

PATENT COOPERATION TREATY

WO 02/05253
PCT/JP01/05859



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:
FUKUSHIMA, Yoshito
Esaka Mitaka Bldg. 6F, 4-1,
Hiroshiba-cho
Suita-shi, Osaka 564-0052
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 17 January 2002 (17.01.02)		
Applicant's or agent's file reference P25402-P0		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/05859	International filing date (day/month/year) 05 July 2001 (05.07.01)	
		Priority date (day/month/year) 07 July 2000 (07.07.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
17 January 2002 (17.01.02) under No. WO 02/05253

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 1 月 17 日 (17.01.2002)

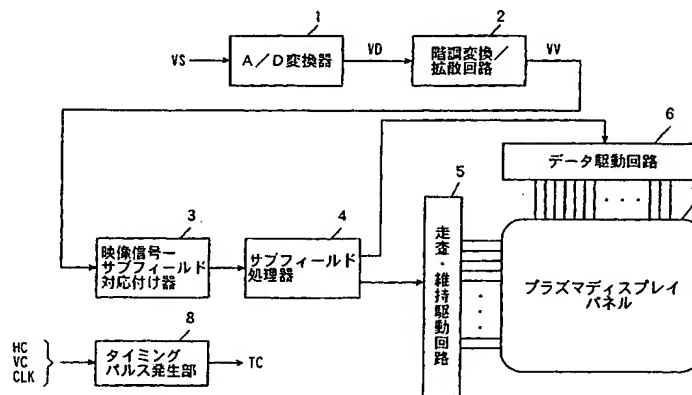
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/05253 A1

- (51) 国際特許分類: G09G 3/28, 3/20 (MORITA, Tomoko) [JP/JP]; 〒573-0065 大阪府枚方市出口1-8-10-603 Osaka (JP). 笠原光弘 (KASAHARA, Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒573-0162 大阪府枚方市長尾西町3-17-3 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/05859
- (22) 国際出願日: 2001 年 7 月 5 日 (05.07.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 福島祥人(FUKUSHIMA, Yoshito); 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町4番1号 江坂・ミタカビル6階 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
特願2000-206422 2000 年 7 月 7 日 (07.07.2000) JP
特願2001-200114 2001 年 6 月 29 日 (29.06.2001) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA-ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森田 友子

(54) Title: DISPLAY DEVICE, AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置および表示方法



- 1...A/D CONVERTER
2...GRADATION CONVERSION/DIFFUSION CIRCUIT
3...VIDEO SIGNAL - SUBFIELD CORRESPONDING UNIT
4...SUBFIELD PROCESSING UNIT
5...TIMING PULSE GENERATION UNIT
6...SCANNING/KEEPING DRIVE CIRCUIT
7...PLASMA DISPLAY PANEL

(57) Abstract: A gradation conversion/diffusion circuit (2) diffuses, when a video signal has a non-display gradation level, the difference between the non-display gradation level and a display gradation level by an error diffusion. A video signal - subfield corresponding unit (3) converts the video signal of one field, after diffused, into a video signal for each subfield. A subfield processing unit (4), a scanning/keeping drive circuit (5) and a data drive circuit (6) turn on/off the luminance of discharge cells of a plasma display panel (7) for each subfield in response to the video signal of each subfield.

[続葉有]



(57) 要約:

階調変換／拡散回路（２）は、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を誤差拡散処理により拡散し、映像信号－サブフィールド対応付け器（３）は、拡散後の１フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、サブフィールド処理器（４）、走査・維持駆動回路（５）およびデータ駆動回路（６）は、サブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとにプラズマディスプレイパネル（７）の放電セルを発光または非発光させる。

明 細 書

表示装置および表示方法

技術分野

本発明は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置および表示方法に関するものである。

背景技術

プラズマディスプレイパネルを用いたプラズマディスプレイ装置は、薄型化および大画面化が可能であるという利点を有する。このプラズマディスプレイ装置では、画素を構成する放電セルの放電の際の発光を利用することにより画像を表示している。また、プラズマディスプレイパネルは二値的に発光を行うため、それぞれ重み付けられた複数の二値画像を時間的に重ねることにより中間調を表示するサブフィールド法が用いられる。

このサブフィールド法では、1フィールドが複数のサブフィールドに時間分割されており、各サブフィールドはそれぞれ重み付けがされている。各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドの発光量に対応し、例えば、発光回数が重み量として用いられ、各サブフィールドの重み量の合計量が映像信号の輝度すなわち階調レベルに対応する。

上記のサブフィールド法を用いた場合、動画像に対して視聴者の視線が動画像を追うため、目の時間的な積分領域が空間的に変化し、動画像に対して独特の擬似輪郭状のノイズが観察される。この輪郭線を擬似輪郭ノイズ（「パルス幅変調動画表示に見られる擬似輪郭ノイズ」：テレビジョン学会技術報告、V o 1. 19、No. 2、IDY95-21、pp. 61-66）といい、画質を劣化させる原因となる。

上記の動画擬似輪郭を低減するため、例えば、1フィールドを10個のサブフ

フィールドに分割し、各サブフィールドの重み付け量を、1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13に設定したものがある。この場合、動画擬似輪郭を低減することができる。

また、最大輝度を向上するため、各サブフィールドの発光パルス数を基準となる発光パルス数に対して整数倍し、例えば、1フィールドを10個のサブフィールドに分割し、各サブフィールドの重み付け量を、4, 8, 12, 16, 20, 24, 32, 40, 44, 52に設定したものもある。この場合、最高階調レベルが252となり、最高輝度を向上することができる。

しかしながら、前者の例では、動画擬似輪郭を低減することはできるが、最大階調レベルが64となり、最大輝度を向上することができない。また、後者の例では、最大階調レベルが252となり、最大輝度を向上することはできるが、階調レベルが4おきにしか設定できないため、低階調レベルの再現性が低下する。

発明の開示

本発明の目的は、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる表示装置および表示方法を提供することである。

本発明の一局面に従う表示装置は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、複数のサブフィールドは、複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、映像信号を受け、当該映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散手段と、拡散手段から出力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変

換するサブフィールド対応付け手段と、サブフィールド対応付け手段から出力されるサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光手段とを備える。

その表示装置においては、複数のサブフィールドがその組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされており、非表示階調レベルが表示階調レベルの中に適度に分散され、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在するものの、サブフィールドの分割数を増加させることなく、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

また、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散し、拡散後の1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させているので、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。

この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくできるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

拡散手段は、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する階調変換手段と、階調変換手段により非表示階調レベルが表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含んでもよい。

この場合、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルと

の差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散することができ、表示階調レベルを用いて等価的に非表示階調レベルを表示することができる。

拡散手段は、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含んでもよい。

この場合、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散しているので、ディザ拡散処理により非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的または空間的に拡散することができ、非表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを表示することができる。

表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、拡散手段は、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段と、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散手段により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換手段と、階調変換手段により他の非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含んでもよい。

この場合、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルが2つ以上続く場合

でも、その一つをディザ拡散処理により等価的に表示するとともに、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により等価的に表示することができ、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散手段の出力を選択し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択し、選択した出力をサブフィールド対応付け手段へ出力する選択手段とを、表示装置がさらに備えてもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散したデジタル映像信号を選択し、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号を選択している。したがって、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジ

タル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に下位拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択する選択手段とを、表示装置がさらに備え、拡散手段は、選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散前のデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間に交互に加算または減算して拡散している。したがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散

する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散手段の出力を選択し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択する選択手段と、選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段とを、表示装置がさらに備え、拡散手段は、2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散手段により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換手段と、階調変換手段により非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散し、2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他、表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。

また、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に誤差拡散処理により拡散されたデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィール

ド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、一つをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

本発明の他の局面に従う表示方法は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、複数のサブフィールドは、複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、映像信号を受け、当該映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップと、拡散ステップにおいて拡散された1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するステップと、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させるステップとを含む。

その表示方法においては、複数のサブフィールドがその組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされており、非表示階調レベルが表示階調レベルの中に適度に分散され、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在するものの、サブフィールドの分割数を増加させることなく、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

また、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散し、拡散後の1フ

フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させているので、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。

この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

拡散ステップは、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換するステップと、非表示階調レベルが表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップとを含んでもよい。

この場合、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散することができ、表示階調レベルを用いて等価的に非表示階調レベルを表示することができる。

拡散ステップは、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップを含んでもよい。

この場合、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散しているので、ディザ拡散処理により非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的または空間的に拡散することができ、非表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを表示することができる。

表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、拡散ス

テップは、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップと、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよび加算または減算して拡散するステップにより表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換するステップと、他の非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップとを含んでもよい。

この場合、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルが2つ以上続く場合でも、その一つをディザ拡散処理により等価的に表示するとともに、他の非表示階調レベルをディザ拡散処理により等価的に表示することができ、2個以上の非表示階調レベルを連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。

映像信号は、位数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、位数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散するステップと、下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に時間的および／または空間的に拡散されたデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位のビットのデ

ータが拡散されたデジタル映像信号を選択するステップとを、表示方法がさらに含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散したデジタル映像信号を選択し、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号を選択している。したがって、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散するステップと、下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に下位のビットのデータが拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択するステップとを、表示方法がさらに含み、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップは、選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップを含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散前のデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間に交互に加算または減算して拡散している。したがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散するステップと、下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが表示階調レベルの最小値以上の場合に時間的および／または空間的に拡散されたデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択するステップと、選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号を受け、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップとを、表示方法がさらに含み、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップは、2個以上の連続す

る非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよび加算または減算して拡散するステップにより表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換するステップと、非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップとを含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散し、2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。

また、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に誤差拡散処理により拡散されたデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、一つをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

本発明のさらに他の局面に従う表示装置は、1フィールドを所定の順序で時間

軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、複数のサブフィールドは、複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、映像信号を受け、当該映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散回路と、拡散回路から出力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するサブフィールド対応付け器と、サブフィールド対応付け器から出力されるサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光回路とを備える。

その表示装置においては、複数のサブフィールドがその組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされており、非表示階調レベルが表示階調レベルの中に適度に分散され、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在するものの、サブフィールドの分割数を増加させることなく、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

また、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散し、拡散後の1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させているので、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。

この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

拡散回路は、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する階調変換テーブルと、階調変換テーブルにより非表示階調レベルが表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散回路とを含んでもよい。

この場合、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散することができ、表示階調レベルを用いて等価的に非表示階調レベルを表示することができる。

拡散回路は、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路を含んでもよい。

この場合、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散しているので、ディザ拡散処理により非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的または空間的に拡散することができ、非表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを表示することができる。

表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、拡散回路は、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路と、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散回路により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換テーブルと、階調変換テーブルにより他の非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変

換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散回路とを含んでもよい。

この場合、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルが2つ以上続く場合でも、その一つをディザ拡散処理により等価的に表示するとともに、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により等価的に表示することができ、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散回路と、下位拡散回路から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散回路の出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路の出力を選択し、選択した出力をサブフィールド対応付け器へ出力する選択回路とを、表示装置がさらに備えてもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に非

表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散したデジタル映像信号を選択し、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号を選択している。したがって、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散回路と、下位拡散回路から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に下位拡散回路により拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位拡散回路の出力を選択する選択回路とを、表示装置がさらに備え、拡散回路は、選択回路から出力されるデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路を含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散前のデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間に交互に加算または減算して拡散している。し

たがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散回路と、下位拡散回路から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散回路の出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路の出力を選択する選択回路と、選択回路から出力されるデジタル映像信号を受け、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路とを、表示装置がさらに備え、拡散回路は、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散回路により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換テーブルと、階調変換テーブルにより非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散回路とを含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散し、2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表

示可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。

また、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に誤差拡散処理により拡散されたデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、一つをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

本発明のさらに他の局面に従う表示装置は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列されたN個（Nは1以上の自然数）のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含み、入力された映像信号の階調が非表示

階調レベルの場合、入力された映像信号の階調を非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換手段を備えるものである。

その表示装置においては、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むようにN個のサブフィールドが重み付けされている。それにより、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現することができる。

また、映像信号の階調がN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含む。入力された映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力される映像信号の階調が非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換される。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近傍の表示階調レベルで表示できるので、階調の連続性を確保することができる。

表示装置は、変換手段により変換された近傍の表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散手段をさらに備えてもよい。

この場合、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散することにより、非表示階調レベルを等価的に表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルをサブフィールドの分割数を増加させることなく表示でき、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

拡散手段は、非表示階調レベルと非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、非表示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手段を含んでもよい。

この場合、入力された映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散

することにより、非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

拡散手段は、非表示階調レベルと非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に拡散する誤差拡散手段を含んでもよい。

この場合、入力された映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に誤差拡散することにより、非表示階調レベルを表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。

この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくできるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

本発明のさらに他の局面に従う表示装置は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された N 個（ N は1以上の自然数）のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、…、 SFN に分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、 N 個のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、…、 SFN には、階調に対応する重み付けが行われ、 N 個のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、…、 SFN は、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、 N 個のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、…、 SFN は、サブフィールド SFM の重み量とサブフィールド $SF1$ からサブフィールド $SF(M-1)$ までの重み量の和との差が、サブフィールド $SF1$ の重み量の2倍よりも大きくなるようなサブフィールド SFM を少なくとも1つ含むことにより、映像信号の階調は、 N 個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、 N 個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、少なくとも2個の連

続する非表示階調レベルは第1群または第2群にそれぞれ属し、入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調を、近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変換する第1の変換手段と、入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベルの場合または第1の変換手段により変換された近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する第2の変換手段とを備えるものである。

その表示装置においては、サブフィールドSF_Mの重み量とサブフィールドSF₁からサブフィールドSF_(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF₁の重み量の2倍よりも大きくなるようにN個のサブフィールドが重み付けされている。それにより、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現することができる。

また、映像信号の階調がN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、少なくとも2個の連続する非階調レベルは第1群または第2群にそれぞれ属する。入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調が近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変換される。入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベルの場合または変換された近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調が近傍の表示階調レベルに変換される。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近傍の表示階調レベルで表示できるので、階調の連続性を確保することができる。

表示装置は、第1群の非表示階調レベルと、第1の変換手段により変換された近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散手段と、第2群の非表示階調レベルと、第2の変換手段により変換された近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、第2群の非表示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手段とをさらに備えてもよい。

この場合、入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、第1群の非表示階調レベルを、誤差拡散処理により、近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。また、入力された映像信号の階調レベルが第2群の非表示階調レベルの場合、第2群の非表示階調レベルを、ディザ拡散処理により、近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、非表示階調レベルが2個以上連続する場合でも、2個以上の連続する非表示階調レベルを誤差拡散処理およびディザ拡散処理により等価的に近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。

映像信号は、複数ビットにより表示されるデジタル映像信号であり、表示装置は、デジタル映像信号を受け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に拡散手段の出力を選択し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択して表示する選択手段とをさらに備えてもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散したデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

それにより、階調レベルが低階調レベルの場合に、最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、表示装置は、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に下位拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択する選択手段とをさらに備え、拡散手段は、選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと、表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を、フィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、拡散前のデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差がフィールド間または画素間に交互に加算または減算されて拡散される。

それにより、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調

レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、表示装置は、デジタル映像信号を受け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値より小さい場合に、下位拡散手段の出力を選択して表示する選択手段とをさらに備えてもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差がフィールド間または画素間で交互に加算または減算されて拡散される。2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルが表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換され、非表示階調レベルと変換された表示階調レベルとの差が当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散される。

また、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、誤差拡散処理により拡散されたデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、1つの非表示

階調レベルをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

本発明のさらに他の局面に従う表示方法は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列されたN個（Nは1以上の自然数）のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含み、入力された映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調を非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換ステップを備えるものである。

その表示方法においては、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むようにN個のサブフィールドが重み付けされている。それにより、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現することができる。

また、映像信号の階調がN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含む。入力された映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力される映像信号の階調が非表示階調レベルの近傍の表示階調

レベルに変換される。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近傍の表示階調レベルで表示できるので、階調の連続性を確保することができる。

表示方法は、変換ステップにより変換された近傍の表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散ステップをさらに備えてもよい。

この場合、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散することにより、非表示階調レベルを等価的に表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルをサブフィールドの分割数を増加させることなく表示でき、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

拡散ステップは、非表示階調レベルと非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、非表示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散ステップを含んでもよい。

この場合、入力された映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散することにより、非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

拡散ステップは、非表示階調レベルと非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップを含んでもよい。

この場合、入力された映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に誤差拡散することにより、非表示階調レベルを表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベ

ルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。

この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくできるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

本発明のさらに他の局面に従う表示方法は、1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列されたN個（Nは1以上の自然数）のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、少なくとも2個の非表示階調レベルは第1群または第2群にそれぞれ属し、入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調を、近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変換する第1の変換ステップと、入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベルの場合または第1の変換ステップにより変換された近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する第2の変換ステップとを備えるものである。

その表示方法においては、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるようにN個のサブフィールドが重み付けされている。それにより、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表

示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現することができる。

また、映像信号の階調がN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、少なくとも2個の連続する非階調レベルは第1群または第2群にそれぞれ属する。入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調が近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変換される。入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベルの場合または変換された近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の階調が近傍の表示階調レベルに変換される。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近傍の表示階調レベルで表示できるので、階調の連続性を確保することができる。

表示方法は、第1群の非表示階調レベルと、第1の変換ステップにより変換された近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップと、第2群の非表示階調レベルと、第2の変換ステップにより変換された近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、第2群の非表示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散ステップとをさらに備えてもよい。

この場合、入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、第1群の非表示階調レベルを、誤差拡散処理により、近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。また、入力された映像信号の階調レベルが第2群の非表示階調レベルの場合、第2群の非表示階調レベルを、ディザ拡散処理により、近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、非表示階調レベルが2個以上連続する場合でも、2個以上の連続する非表示階調レベルを誤差拡散処理およびディザ拡散処理により等価的に近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。

映像信号は、複数ビットにより表示されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、表示方法は、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に拡散ステップの出力を選択し、その他の場合に下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステップとをさらに備えてもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散したデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

それにより、階調レベルが低階調レベルの場合に、最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示方法は、デジタル映像信号を受け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に下位拡散

ステップにより拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位拡散ステップの出力を選択する選択ステップとをさらに備え、拡散ステップは、選択ステップから出力されるデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと、表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を、フィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散ステップを含んでもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、拡散前のデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差がフィールド間または画素間に交互に加算または減算されて拡散される。

それにより、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、表示方法は、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、下位拡散ステップから出力されるデジタ

ル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値より小さい場合に、下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステップとをさらに備えてもよい。

この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差がフィールド間または画素間で交互に加算または減算されて拡散される。2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルが表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換され、非表示階調レベルと変換された表示階調レベルとの差が当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散される。

また、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、誤差拡散処理により拡散されたデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、1つの非表示

Best Available Copy

図3は、誤差拡散処理による誤差の拡散および累積を説明するための模式図

図4は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第1の図

図5は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第2の図

図6は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第3の図

図7は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第4の図

図8は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第5の図

図9は、本発明の第2の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられるディザ回路の構成を示すブロック図

図10は、偶数フィールドおよび奇数フィールドにおけるディザ拡散処理のディザ量の拡散を説明するための模式図

図11は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる階調変換・拡散回路の構成を示すブロック図

図12は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第1の図

図13は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第2の図

図14は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第3の図

図15は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第4の図

図16は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第5の図

図17は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第1の図

図18は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第2の図

図19は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第3の図

図20は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第4の図

図21は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第5の図

図22は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第1の図

図23は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第2の図

図24は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第3の図

図25は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第4の図

図26は、本発明のプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第5の図

図27は、本発明の第4の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

図28は、図27に示す下位拡散回路の一例の構成を示すブロック図

図29は、本発明の第5の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

図30は、本発明の第6の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る表示装置の一例としてAC型プラズマディスプレイ装置について説明する。なお、以下の説明では、映像信号がそのまま輝度すなわち階調

レベルに対応している場合について説明するが、カラー表示を行う場合にも各色ごとに以下と同様に処理することにより同様の効果を得ることができる。

図1は、本発明の第一の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

図1に示すプラズマディスプレイ装置は、A/D（アナログ・デジタル）変換器1、階調変換／拡散回路2、映像信号－サブフィールド対応付け器3、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5、データ駆動回路6、プラズマディスプレイパネル7およびタイミングパルス発生部8を備える。

A/D変換器1には、映像信号VSが入力される。A/D変換器1は、アナログの映像信号VSをデジタルの画像データVDに変換し、階調変換／拡散回路2へ出力する。

タイミングパルス発生部8は、映像信号VSの水平同期信号HC、垂直同期信号VCおよび所定のクロックCLK等に基づいて所定のタイミング信号TCを発生し、必要に応じて装置内の各部に供給する。

階調変換／拡散回路2は、入力される画像データVDの階調レベルが後述する複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルの場合に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示可能な表示階調レベルに変換するとともに、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散し、変換後の画像データVVを映像信号－サブフィールド対応付け器3へ出力する。

映像信号－サブフィールド対応付け器3は、1フィールドを複数のサブフィールドに分割して表示するため、1フィールドの画像データから各サブフィールドの画像データを作製し、サブフィールド処理器4へ出力する。

サブフィールド処理器4は、サブフィールドごとの画像データ等から維持期間の維持パルス数等を決定し、データドライバ駆動制御信号をデータ駆動回路6へ出力するとともに、スキャンドライバ駆動制御信号およびサステインドライバ駆動制御信号を走査・維持駆動回路5へ出力する。

プラズマディスプレイパネル7は、複数のアドレス電極（データ電極）、複数のスキャン電極（走査電極）および複数のサステイン電極（維持電極）を含む。複数のアドレス電極は、画面の垂直方向に配列され、複数のスキャン電極および

複数のサステイン電極は、画面の水平方向に配列されている。また、複数のサステイン電極は共通に接続されている。アドレス電極、スキャン電極およびサステイン電極の各交点には、放電セルが形成され、各放電セルが画面上の画素を構成する。

データ駆動回路 6 は、プラズマディスプレイパネル 7 の複数のアドレス電極に接続されている。走査・維持駆動回路 5 は、プラズマディスプレイパネル 7 の複数のスキャン電極およびサステイン電極に接続されている。

データ駆動回路 6 は、データドライバ駆動制御信号に従い、書き込み期間において、画像データに応じてプラズマディスプレイパネル 7 の該当するアドレス電極に書き込みパルスを印加する。

走査・維持駆動回路 5 は、スキャンドライバ駆動制御信号に従い、書き込み期間において、シフトパルスを垂直走査方向にシフトしつつ複数のスキャン電極に書き込みパルスを順に印加する。これにより、該当する放電セルにおいてアドレス放電が行われる。また、走査・維持駆動回路 5 は、スキャンドライバ駆動制御信号に従い、維持期間において、周期的な維持パルスをプラズマディスプレイパネル 7 の複数のスキャン電極に印加するとともに、サステインドライバ駆動制御信号に従い、複数のサステイン電極にスキャン電極の維持パルスに対して 180 度位相のずれた維持パルスを同時に印加する。これにより、該当する放電セルにおいて維持放電が行われ、各画素がサブフィールドごとに発光または非発光される。

上記のように、図 1 に示すプラズマディスプレイ装置では、階調表示駆動方式として、ADS (Address Display-Period Separation : アドレス・表示期間分離) 方式が用いられる。ADS 方式では、1 フィールドを複数のサブフィールドに時間的に分割し、各サブフィールドは、セットアップ期間、書き込み期間、維持期間等に分離され、セットアップ期間において各サブフィールドのセットアップ処理が行われ、書き込み期間において点灯される放電セルを選択するためのアドレス放電が行われ、維持期間において表示のための維持放電が行われる。

次に、図 1 に示す階調変換／拡散回路 2 について詳細に説明する。図 2 は、図 1 に示す階調変換・拡散回路 2 の構成を示すブロック図である。

図 2 に示す階調変換／拡散回路 2 は、階調変換テーブル 2 1 および誤差拡散回路 2 2 を含む。

階調変換テーブル 2 1 は、入力される画像データの階調レベルのうち、複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルをそのまま出力するとともに、複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換して出力する。

すなわち、階調変換テーブル 2 1 は、表示階調レベルおよび非表示階調レベル等に関する情報を格納したテーブルを含み、入力された階調レベルをその階調レベルに応じた表示階調レベルに変換する。具体的には、階調変換テーブル 2 1 には、例えば、後述する図 4 ～図 8 に示すように、表示階調レベルおよび非表示階調レベルの内容が記述されており、図 4 に示す例では、入力された階調レベルが 1 の場合にそのまま出力され、入力される階調レベルが 2 の場合に近傍の最も近い表示階調レベルである 1 に変換されて出力される。

次に、誤差拡散回路 2 2 について詳細に説明する。誤差拡散回路 2 2 は、加算器 2 3、2 4、減算器 2 5、遅延器 2 6 ～ 2 9、乗算器 3 0 ～ 3 3 を含む。

加算器 2 3 は、入力される画像データ VD と加算器 2 4 の出力とを加算し、階調変換テーブル 2 1 および減算器 2 5 へ出力する。減算器 2 5 は、加算器 2 3 の出力から階調変換テーブル 2 1 の出力を減算し、遅延器 2 6 ～ 2 9 へ出力する。

遅延器 2 6 は、入力を 1 画素分 (1 T) だけ遅延して乗算器 3 0 へ出力する。遅延器 2 7 は、入力を 1 ラインと 1 画素分 (1 H + 1 T) だけ遅延して乗算器 3 1 へ出力する。遅延器 2 8 は、入力を 1 ライン分 (1 H) だけ遅延して乗算器 3 2 へ出力する。遅延器 2 9 は、1 ラインから 1 画素前の期間 (1 H - 1 T) だけ遅延して乗算器 3 3 へ出力する。

乗算器 3 0 は、入力に所定の係数 K 1 を乗算して加算器 2 4 へ出力する。乗算器 3 1 は、入力に所定の係数 K 2 を乗算して加算器 2 4 へ出力する。乗算器 3 2 は、入力に所定の係数 K 3 を乗算して加算器 2 4 へ出力する。乗算器 3 3 は、入力に所定の係数 K 4 を乗算して加算器 2 4 へ出力する。ここで、各係数 K 1、K 2、K 3、K 4 は、 $K 1 + K 2 + K 3 + K 4 = 1$ の関係を満たす適当な値に設定され、例えば、係数 K 1 ～ K 4 としては、 $7/16$ 、 $1/16$ 、 $5/16$ 、 $3/$

16が用いられる。加算器24は、各乗算器30～33の出力を加算して加算器23へ出力する。

上記の構成により、階調変換テーブル21において階調レベルが変換された場合、減算器25により画像データVDの本来の階調レベルから変換後の階調レベルが減算され、レベル差 e' が求められる。このレベル差 e' は、各遅延器26～29により所定時間だけ遅延され、乗算器30～33により所定の係数 $K1\sim K4$ が乗算された後、加算器24により加算され、最終的に拡散誤差 e として出力される。

すなわち、誤差拡散回路22では、画像データVDの本来の階調レベルと階調変換テーブル21による変換後の階調レベルとのレベル差 e' が、図3の(a)に示すように、処理中の画素(e' の画素)から周辺の画素($K1\sim K4$ の画素)へ拡散され、処理中の画素本来の階調レベルと階調変換テーブル21により変換された後の階調レベルとのレベル差 e' を空間的に拡散させる誤差拡散処理が行われ、変換後の画像データVVが出力される。なお、ある画素に対する拡散誤差 e は、図3の(b)に示すように、その画素(e の画素)の周辺の画素($K1\sim K4$ の画素)から拡散された誤差を合算することにより得られる。

上記の誤差拡散処理を画面全体に行うことにより、画面全体において表示すべき階調レベルが保存され、画面全体を見たときに人間の目にはあたかも本来の画素の輝度すなわち変換前の階調レベルで表示されているように見える。これにより画像のざらつきのない高画質な画像を表現することができる。

このようにして、階調変換／拡散回路2は、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散することができ、表示階調レベルを用いて等価的に非表示階調レベルを表示することができる。

本実施の形態において、階調変換／拡散回路2が拡散手段に相当し、映像信号－サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に

相当する。また、階調変換テーブル 2 1 が階調変換手段に相当し、誤差拡散回路 2 2 が誤差拡散手段に相当する。

次に、本実施の形態に用いられるサブフィールドの具体例について詳細に説明する。図 4～図 8 は、図 1 に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第 1 のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す図である。なお、以下の各図では、各階調レベルにおける各サブフィールド欄の「○」は、発光状態のサブフィールドを示しており、空欄は非発光状態のサブフィールドを示し、表示可／否の欄に「○」があるものが表示階調レベルであり、表示可／否の欄に「×」があるものが非表示階調レベルである。

図 4～図 8 に示すように、第 1 のサブフィールドパターンは、10 個のサブフィールド SF 1～SF 10 からなり、各サブフィールド SF 1～SF 10 の重み量は、1, 3, 6, 12, 19, 26, 34, 42, 51, 61 であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応する。当然、各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドに割り当てられた発光パルスの数と考えてもよい。

図 4～図 8 に示された第 1 のサブフィールドパターンは、サブフィールドを重み量の小さいまたは等しいサブフィールドから順に SF 1、SF 2、…、SF M、…、SF N としたとき、サブフィールド SF M の重み量とサブフィールド SF 1 からサブフィールド SF (M-1) までの重み量の和との差が、サブフィールド SF 1 の重み量よりも大きくなるサブフィールド SF M を少なくとも 1 つ含む構成になっている。例えば、M=2 とすると、サブフィールド SF 2 の重み量は 3 であり、サブフィールド SF 1 までの重み量の和は 1 である。サブフィールド SF 1 の重み量とサブフィールド SF 2 の重み量との差は 2 となり、サブフィールド SF 1 の重み量 1 よりも大きい。

また、例えば、M=3 とすると、サブフィールド SF 1 からサブフィールド SF 2 までの重み量の和は 4 であり、サブフィールド SF 3 の重み量は 6 である。サブフィールド SF 1 からサブフィールド SF 2 までの重み量の和とサブフィールド SF 3 の重み量との差は 2 となり、サブフィールド SF 1 の重み量 1 よりも大きい。

また、例えば、 $M=4$ とすると、サブフィールドSF 1 からサブフィールドSF 3 までの重み量の和は10であり、サブフィールドSF 4 の重み量は12である。サブフィールドSF 1 からサブフィールドSF 3 までの重み量の和とサブフィールドSF 4 の重み量との差は2となり、サブフィールドSF 1 の重み量1よりも大きい。

この場合、少なくとも2個以上の表示階調レベルが連続し、表示階調レベルの間に非表示階調レベルは1個しか含まれず、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが適度に分散している。したがって、最高階調レベルが255となり、サブフィールド数をあまり増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくすることができる。

また、各サブフィールドSF 1 ～SF 10 の組み合わせをそのまま用いたのは、2, 5等の非表示階調レベルを表示できないが、各非表示階調レベルを図4～図8の変換値の欄に示す表示階調レベルに変換し、誤差の欄に示す値を非表示階調レベルと表示階調レベルとの差として階調変換／拡散回路2により誤差拡散処理が行われる。図4では、例えば、階調レベル2が階調変換テーブル21により階調レベル1に変換され、誤差1が誤差拡散回路22により拡散される。

このようにして、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。したがって、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に大きくすることができ、最大輝度も十分に大きくすることができる。なお、動画像を表示する場合は、動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルを用いないようにしてもよい。

上記の構成により、本実施の形態では、第1のサブフィールドパターンの各サブフィールドがその組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが1個配置されるように重み付けされており、非表示階調レベルが表示階調レベルの中に適度に分散され、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在するものの、サブフィールドの分割数を増加させることなく、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

また、階調変換／拡散回路2により映像信号が非表示階調レベルの映像信号で

ある場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散し、映像信号—サブフィールド対応付け器 3 により拡散後の 1 フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、サブフィールド処理器 4、走査・維持駆動回路 5 およびデータ駆動回路 6 によりサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとにプラズマディスプレイパネル 7 の放電セルを発光または非発光させているので、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

次に、本発明の第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置と図 1 に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換／拡散回路 2 がディザ拡散処理を行うディザ回路 2 a に変更された点であり、その他の点は図 1 に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、ディザ回路 2 a についてののみ以下詳細に説明する。

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられるディザ回路の構成を示すブロック図である。

図 9 に示すディザ回路 2 a は、ディザ量テーブル 4 2、加算器 4 3、減算器 4 4 および選択回路 4 5 を含む。

画像データ VD は、ディザ量テーブル 4 2、加算器 4 3 および減算器 4 4 に入力される。第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置でも、例えば、図 4～図 8 に示す第 1 のサブフィールドパターンが用いられ、ディザ量テーブル 4 2 は、図 4～図 8 の表示可／否の欄に「×」で示される非表示階調レベルとディザ量の欄に記載されているディザ量とを対応付ける情報をテーブルとして記憶している。

すなわち、ディザ量テーブル42は、入力される画像データVDの階調レベルがディザ拡散処理される非表示階調レベルである場合、そのディザ拡散処理に使用されるディザ量を加算器43および減算器44へ出力し、入力される画像データVDの階調レベルがディザ拡散処理を行う階調レベルでない場合すなわち表示階調レベルの場合はディザ量として0を出力する。例えば、図4に示す例では、ディザ量テーブル42は、階調レベルが2の場合にディザ量として1を出力する。

加算器43は、画像データVDおよびディザ量テーブル42の出力を受け、両者を加算して選択回路45へ出力する。減算器44は、画像データVDおよびディザ量テーブル42の出力とを受け、画像データVDからディザ量テーブル42の出力を減算した値を選択回路45へ出力する。選択回路45には、タイミングパルス発生部8により作製された選択信号SCが入力され、所定のタイミングで加算器43の出力と減算器44の出力とを交番させ、変換後の画像データVVを出力する。

上記の構成により、ディザ回路2aは、画像データVDの階調レベルがディザ拡散処理を行う非表示階調レベルの場合に、当該非表示階調レベルに設定されているディザ量だけ拡散して得られる表示階調レベルを用いて表現するためのディザ拡散処理を行う。具体的には、ディザ回路2aは、入力した画像データVDの階調レベルが非表示階調レベルの場合に、当該階調レベルからディザ量だけ前後に離れた表示階調レベルを1フィールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させて表示させるための画像データを生成する。

上記のディザ拡散処理において、画面上におけるディザ量（拡散量）の加算および減算は、例えば、図10に示すように、偶数フィールドと奇数フィールドとの間で総和が0になるようにディザ量の拡散を行い、画素ごとに階調レベルを変化させる。すなわち、偶数フィールドまたは奇数フィールドにおいて、上下左右に隣り合う画素間でディザ量の加算／減算を逆にし、偶数フィールドと奇数フィールドとにおいて同じ画素位置でディザ量の加算／減算を逆にする。図10に示す例では、例えば、図10の（a）に示す場合が偶数フィールドであり、図10の（b）に示す場合が奇数フィールドである。

このようにして、表示階調レベルが時間的に平均化されて中間の非表示階調レベルを画面上に表現することができる。例えば、図4に示す例では、階調レベルが2でディザ量が1の場合に偶数または奇数フィールドの一方で階調レベル1 ($2 - 1$) を表示し、他方で階調レベル3 ($2 + 1$) を表示する。

上記のディザ拡散処理を用いて、画像データ本来の階調レベルと実際に表示に使用される表示階調レベルとの差をディザ量として時間的に拡散することにより、解像度を劣化させることなく、画素ごとにレベル差を時間的に拡散することができる。

なお、ディザ拡散処理におけるディザ量の拡散は、上記の例に特に限定されず、ラインごとに加算／減算を行ったり、所定領域ごとに加算／減算を行ったりしてもよい。また、ディザ拡散処理は、上記のように、時間的に拡散させるだけでなく、誤差拡散処理と同様に、所定のディザパターンを用いて画素間でディザ量を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

本実施の形態において、ディザ回路2aが拡散手段およびディザ拡散手段に相当し、映像信号—サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。

上記のように、本実施の形態では、ディザ回路2aにより非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間で交互に加算または減算して拡散している。したがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的に拡散することができる。この結果、非表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを表示することができ、本実施の形態でも、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

次に、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置と図1に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換／拡散回路2が誤差拡散処理およびディザ拡散処理を行う階調変換／拡散回路2bに変更された点であり、その他の点は図1に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、階調変換／拡散

回路 2 b についてのみ以下詳細に説明する。

図 1 1 は、本発明の第 3 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる階調変換／拡散回路の構成を示すブロック図である。

図 1 1 に示す階調変換／拡散回路 2 b は、階調変換テーブル 2 1 a、誤差拡散回路 2 2 およびディザ回路 4 1 を含む。

図 1 1 に示す階調変換テーブル 2 1 a は、入力される画像データの階調レベルのうち、複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルおよびディザ回路 4 1 のディザ拡散処理により表示されるディザ階調レベルをそのまま出力するとともに、誤差拡散回路 2 2 の誤差拡散処理により表示される誤差拡散階調レベルを表示階調レベルまたはディザ階調レベルに変換して出力する。

すなわち、階調変換テーブル 2 1 a は、表示階調レベルおよび非表示階調レベル等に関する情報を格納したテーブルを含み、入力された階調レベルをその階調レベルに応じて表示可能な階調レベルに変換する。本実施の形態では、例えば、後述する図 1 2 ～図 1 6 に示す第 2 のサブフィールドパターンが用いられ、階調変換テーブル 2 1 a には、表示可／否の欄に「○」で示される表示階調レベル、表示可／否の欄に「×」で示される非表示階調レベル、変換値の欄に本来の階調レベルと異なる値が記載されている誤差拡散階調レベル、およびディザ量の欄にディザ量が記載されているディザ階調レベルの内容が図示のように記述されている。

図 1 2 に示す例では、入力される階調レベルが 1（表示階調レベル）の場合および入力される階調レベルが 2（ディザ階調レベル）の場合にそのまま出力され、入力される階調レベルが 1 2（誤差拡散階調レベル）の場合に近傍の最も近い表示可能な階調レベルである 1 1（ディザ階調レベル）に変換されて出力される。

図 1 1 に示す誤差拡散回路 2 2 は、図 2 に示す誤差拡散回路 2 2 と同様に構成され、同様に動作し、画像データ V D の本来の階調レベルと階調変換テーブル 2 1 a による変換後の階調レベルとの差を空間的に拡散させる誤差拡散処理を行い、処理後の画素データをディザ回路 4 1 へ出力する。

図 1 1 に示すディザ回路 4 1 は、図 9 に示すディザ回路 2 a と同様に構成され

、同様に動作し、階調変換テーブル 2 1 a から出力される階調レベルが非表示階調レベルのうちディザ拡散処理を行うディザ階調レベルの場合に、当該ディザ階調レベルに設定されているディザ量だけ拡散して得られる表示階調レベルを用いて表現するためのディザ拡散処理を行う。

本実施の形態において、階調変換／拡散回路 2 b が拡散手段に相当し、映像信号—サブフィールド対応付け器 3 がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器 4、走査・維持駆動回路 5 およびデータ駆動回路 6 が発光手段に相当する。また、ディザ回路 4 1 がディザ拡散手段に相当し、階調変換テーブル 2 1 a が階調変換手段に相当し、誤差拡散回路 2 2 が誤差拡散手段に相当する。

次に、本実施の形態に用いられるサブフィールドの具体例について詳細に説明する。図 1 2～図 1 6 は、第 3 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第 2 のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す図である。

図 1 2～図 1 6 に示すように、第 2 のサブフィールドパターンは、10 個のサブフィールド SF 1～SF 10 からなり、各サブフィールド SF 1～SF 10 の重み量は、1、3、6、13、20、27、34、42、50、59 であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応する。また、各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドに割り当てられた発光量の総和と考えてもよい。

図 1 2～図 1 6 に示された第 2 のサブフィールドパターンは、サブフィールドを重み量の小さいまたは等しいサブフィールドから順に SF 1、SF 2、…、SF M、…、SF N としたとき、サブフィールド SF M の重み量とサブフィールド SF 1 からサブフィールド SF (M-1) までの重み量の和との差が、サブフィールド SF 1 の重み量の 2 倍よりも大きくなるサブフィールド SF M を少なくとも 1 つ含む構成となっている。

例えば、M=4 とすると、サブフィールド SF 4 の重み量は 13 であり、サブフィールド SF 1 からサブフィールド SF 3 までの重み量の和は 10 である。サブフィールド SF 4 の重み量とサブフィールド SF 1 からサブフィールド SF 3 までの重み量の和との差は 3 となり、サブフィールド SF 1 の重み量 1 の 2 倍で

ある2よりも大きい。

また、図12～図16に示された第2のサブフィールドパターンにおいては、映像信号の階調が複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個以上連続して含んでいる。例えば、階調11と階調12がそれにあたる。

この場合も、少なくとも2個以上の表示階調レベルが連続し、表示階調レベルの間に非表示階調レベルは最大で2個しか含まれず、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが適度に分散している。したがって、最高階調レベルが255となり、サブフィールド数をあまり増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくすることができる。

また、図12～図16に示された第2のサブフィールドパターンにおいては、誤差の欄に0以外の数字が記入されている階調が第1群の非表示階調レベルにあたり、ディザの欄に数字が記入されている階調が第2群の非表示階調レベルにあたる。

つまり、第1群の非表示階調レベル12は第2群の非表示階調レベル11に変換され、変換された階調と元の階調との差である1が周辺の画素に誤差拡散されている。

また、第2群の非表示階調レベル11は、表示階調レベル9との差および表示階調レベル13との差である2を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算されることにより、表示階調レベル9および表示階調レベル13を用いて表示されている。

また、本例でも、各サブフィールドSF1～SF10の組み合わせをそのまま用いたのでは、2、5等の非表示階調レベルを表示できないが、非表示階調レベルのうちディザ階調レベルをディザ回路41によりディザ拡散し、残りの誤差拡散階調レベルを図12～図16の変換値の欄に示す階調レベルに変換して図12～図16の誤差の欄に示す値を誤差拡散回路22により誤差拡散している。したがって、本例でも、表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルを等価的に表示することができるので、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に大

きくことができ、最大輝度も十分に大きくすることができる。

上記のように、本実施の形態では、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つをディザ回路41により当該非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示階調レベルを階調変換／拡散回路2bにより表示階調レベルおよびディザ階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換し、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。

また、この場合、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、第1群の非表示階調レベルが第2群の非表示階調レベルに変換され、変換された階調と元の階調との差が周辺の画素に誤差拡散され、第2群の非表示階調レベルが表示階調レベルに変換され、変換された階調と元の階調との差が周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算されることにより、非表示階調レベルが表示階調レベルを用いて表示されている。

したがって、非表示階調レベルが2つ以上続く場合でも、その一つをディザ拡散処理により拡散するとともに、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができ、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができ、本実施の形態でも、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

本実施の形態において、第1の変換手段および第2の変換手段は、上記の階調変換テーブル21aに含まれている。また、誤差拡散手段およびディザ拡散手段は、上記の階調変換／拡散回路2bに含まれている。

次に、上記の第1～第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる他のサブフィールドパターンの例について説明する。図17～図21は、上記の第1～第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す図である。なお、以下の各図の変換値および誤差の欄には全ての非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散する場合を示しており、ディザ拡散処理が併用される場合は、変換値は変換さ

れない本来の階調レベルとなり、誤差も0となる。また、以下の各図のディザ量の欄には全ての非表示階調レベルをディザ拡散処理により拡散する場合を示している。

図17～図21に示すように、第3のサブフィールドパターンは、9個のサブフィールドSF1～SF9からなり、各サブフィールドSF1～SF9の重み量は、1, 3, 6, 14, 24, 35, 46, 57, 69であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応する。当然、各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドに割り当てられた発光パルスの数と考えてもよい。

図17～図21に示された第3のサブフィールドパターンは、サブフィールドを重み量の小さいまたは等しいサブフィールドから順にSF1、SF2、…、SF_M、…、SF_Nとしたとき、サブフィールドSF_Mの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるサブフィールドSF_Mを少なくとも1つ含む構成になっている。

例えば、M=1とすると、サブフィールドSF4の重み量が14であり、サブフィールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の和は10である。サブフィールドSF4の重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の和との差は4となり、サブフィールドSF1の重み量1の2倍である2よりも大きい。

また、図17～図21に示された第2のサブフィールドパターンにおいては、映像信号の階調が複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個以上連続して含んでいる。例えば、階調11と階調12と階調13とがそれにあたる。

この場合も、少なくとも2個以上の表示階調レベルが連続し、表示階調レベルの間に非表示階調レベルは最大で3個しか含まれず、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが適度に分散している。したがって、最高階調レベルが255となり、サブフィールド数を増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくす

ることができる。

また、本例でも、各サブフィールドSF1～SF9の組み合わせをそのまま用いたのでは、2, 5等の非表示階調レベルを表示できないが、上記の各実施の形態の拡散処理に応じて、非表示階調レベルを誤差拡散処理および／またはディザ階調処理することにより、表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルを等価的に表示することができる。したがって、本例でも、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に大きくすることができ、最大輝度も十分に大きくすることができる。

本例において、誤差拡散処理により拡散する場合、その階調は第1群の非表示階調レベルであり、ディザ拡散処理により拡散する場合、その階調は第2の非表示階調レベルである。また本例においても誤差拡散処理とディザ拡散処理を併用して実施することは可能である。

本実施の形態において、第1の変換手段および第2の変換手段は、上記の階調変換テーブル21aに含まれている。また、誤差拡散手段およびディザ拡散手段は、上記の階調変換／拡散回路2bに含まれている。

図22～図26は、上記の第1～第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す図である。

図22～図26に示すように、第4のサブフィールドパターンは、11個のサブフィールドSF1～SF11からなり、各サブフィールドSF1～SF11の重み量は、1, 2, 4, 8, 16, 33, 35, 36, 38, 40, 42であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量（輝度）に対応する。

この場合、非表示階調レベルは全体で2個しか含まれず、表示階調レベルがほぼ連続している。したがって、最高階調レベルが255となり、サブフィールド数をあまり増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくすることができるとともに、ほぼ全体の階調レベルを表示階調レベルをそのまま用いて表示することができる。

また、本例でも、各サブフィールドSF1～SF11の組み合わせをそのまま

用いたのでは、32, 223の非表示階調レベルを表示できないが、上記の各実施の形態の拡散処理に応じて、非表示階調レベルを誤差拡散処理および／またはディザ階調処理することにより、表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルを等価的に表示することができる。したがって、本例でも、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に大きくすることができ、最大輝度も十分に大きくすることができる。

次に、本発明の第4の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図27は、本発明の第4の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

図27に示すプラズマディスプレイ装置と図1に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、A/D変換器1および階調変換／拡散回路2がA/D変換器1a、階調変換／拡散回路2c、下位拡散回路9、選択回路10および判定器11に変更された点であり、その他の点は図1に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下異なる点についてのみ詳細に説明する。

A/D変換器1aは、アナログの映像信号VSを所定のビット数の画像データVD'に変換し、下位拡散回路9へ出力するとともに、画像データVD'の最下位ビットのデータを切り捨てて1ビット少ない画像データVDに変換し、階調変換／拡散回路2へ出力する。なお、下位拡散回路9に入力される画像データVD'のビット数は、サブフィールドの組み合わせにより表現可能な階調レベルの最小階調レベルに対応するビットより一つ下位のビットを表現できるものであれば、種々のビット数を用いることができる。

ここで、本実施の形態では、複数のサブフィールドとして、例えば、図4～図8に示す第1のサブフィールドパターンが用いている。したがって、第1のサブフィールドパターンでは、256階調を8ビットのデータで表現し、サブフィールドの組み合わせにより表現可能な最大階調レベルは255であり、最小階調レベルは1であり、下位拡散回路9に入力される画像データVD'のビット数は9である。なお、使用されるサブフィールドは、上記の例に特に限定されず、第2～第4のサブフィールドパターン等の種々のサブフィールドを用いることができ、

以降の各実施の形態も同様である。

階調変換／拡散回路 2 c は、図 2 に示す階調変換／拡散回路 2 と同様に構成され、8 ビットの画像データ V D の階調レベルが非表示階調レベルの場合に表示階調レベルに変換するとともに、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を誤差拡散処理により空間的に拡散し、変換後の 8 ビットの画像データを選択回路 1 0 へ出力する。なお、階調変換／拡散回路 2 c は、図 2 に示す階調変換／拡散回路 2 に特に限定されず、図 9 に示すディザ回路 2 a または図 1 1 に示す階調変換／拡散回路 2 b 等を用いてもよい。

下位拡散回路 9 は、9 ビットの画像データ V D' を受け、最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、最下位ビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、拡散後の 8 ビットの画像データ L V を選択回路 1 0 および判定器 1 1 へ出力する。

判定器 1 1 は、装置内部で作成された非表示階調レベルの最小値を表す基準信号 R L と下位拡散回路 9 により拡散された画像データ L V の階調レベルを比較し、下位拡散回路 9 により拡散された画像データ L V の階調レベルが非表示階調レベルの最小値 (R L) 以上の場合に階調変換／拡散回路 2 c の出力を選択するように選択回路 1 0 に指示し、その他の場合に下位拡散回路 9 の出力を選択するように選択回路 1 0 に指示する。なお、本実施の形態では、第 1 のサブフィールドパターンが用いられ、非表示階調レベルの最小値 (R L) は 2 となる。

選択回路 1 0 は、判定器 1 1 の指示に従い、下位拡散回路 9 により拡散された画像データの階調レベルが非表示階調レベルの最小値 (R L) 以上の場合に階調変換／拡散回路 2 c の出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路 9 の出力を選択し、選択した画像データ V V を映像信号—サブフィールド対応付け器 3 へ出力する。以降第 1 の実施の形態と同様に画像データが処理される。

図 2 8 は、図 2 7 に示す下位拡散回路 9 の一例の構成を示すブロック図である。図 2 8 に示す下位拡散回路 9 は、ビット分離回路 5 1、加算器 5 2 および選択回路 5 3 を含む。

ビット分離回路 5 1 は、入力される 9 ビットの画像データ V D' のうち上位の 8 ビットのデータ M B を加算器 5 2 および選択回路 5 3 へ出力するとともに、最

下位ビットのデータLBを加算器52へ出力する。

加算器52は、上位8ビットのデータMBと最下位ビットのデータLBとを加算し、加算後の8ビットのデータを選択回路53へ出力する。選択回路53には、タイミングパルス発生部8により作製された選択信号SC'が入力され、所定のタイミングで加算器52の出力とビット分離回路51の出力MBとを1フィールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させ、拡散後の8ビットの画像データLVを出力する。

上記の構成により、下位拡散回路9は、最下位ビットのデータをフィールド間に拡散し、拡散された画像データを用いて最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示することができる。なお、下位拡散回路9による最下位ビットのデータの拡散処理は、上記の例に特に限定されず、画素間に拡散するようにしてもよい。

本実施の形態において、階調変換／拡散回路2cが拡散手段および誤差拡散手段に相当し、映像信号－サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。また、下位拡散回路9が下位拡散手段に相当し、選択回路10および判定器11が選択手段に相当する。

上記の構成により、本実施の形態では、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができるとともに、下位拡散回路9により最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間に拡散され、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合に選択回路10により階調変換／拡散回路2cの出力が選択され、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位拡散回路9の出力が選択される。したがって、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

次に、本発明の第5の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図29は、本発明の第5の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

図 29 に示すプラズマディスプレイ装置と図 27 に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換／拡散回路 2c が省略され、ディザ回路 12 が付加された点であり、その他の点は図 27 に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下異なる点についてのみ詳細に説明する。

A/D 変換器 1a は、アナログの映像信号 VS を所定のビット数、例えば、9 ビットの画像データ VD' に変換し、下位拡散回路 9 へ出力するとともに、9 ビットの画像データ VD' の最下位ビットのデータを切り捨てて 8 ビットの画像データ VD に変換し、選択回路 10 へ出力する。

下位拡散回路 9 および判定器 11 は、第 4 の実施の形態と同様に動作し、選択回路 10 は、判定器 11 の指示に従い、下位拡散回路 9 により拡散された画像データの階調レベルが非表示階調レベルの最小値 (RL) 以上の場合に A/D 変換器 1a の出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路 9 の出力を選択し、選択した画像データ VA をディザ回路 12 へ出力する。

ディザ回路 12 は、図 9 に示すディザ回路 2a と同様に構成され、入力した 8 ビットの画像データ VA の階調レベルが非表示階調レベルの場合に、当該階調レベルからディザ量だけ前後に離れた表示階調レベルを 1 フィールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させて表示させるための画像データを生成し、生成した 8 ビットの画像データ VV を映像信号-サブフィールド対応付け器 3 へ出力する。以降第 1 の実施の形態と同様に画像データが処理される。なお、ディザ回路 12 は、図 9 に示すディザ回路に特に限定されず、所定のディザパターンを用いて画素間でディザ量を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

本実施の形態において、ディザ回路 12 が拡散手段およびディザ拡散手段に相当し、映像信号-サブフィールド対応付け器 3 がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器 4、走査・維持駆動回路 5 およびデータ駆動回路 6 が発光手段に相当する。また、下位拡散回路 9 が下位拡散手段に相当し、選択回路 10 および判定器 11 が選択手段に相当する。

上記の構成により、本実施の形態では、第 2 の実施の形態と同様の効果を得ることができるとともに、下位拡散回路 9 により最小階調レベルに対応するデジタ

ル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間に拡散され、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値（RL）以上の場合に選択回路10によりA/D変換器1aの出力が選択され、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位拡散回路9の出力が選択され、選択されたデジタル映像信号がディザ回路12によりディザ拡散処理される。したがって、このディザ拡散処理により非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

次に、本発明の第6の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図30は、本発明の第6の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

図30に示すプラズマディスプレイ装置と図27に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換／拡散回路2cが階調変換／拡散回路2dに変更されるとともに、ディザ回路12が付加された点であり、その他の点は図27に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下異なる点についてのみ詳細に説明する。

階調変換／拡散回路2dは、図11に示す階調変換テーブル21aおよび誤差拡散回路22と同様に構成され、8ビットの画像データVDの階調レベルが非表示階調レベルの場合に表示階調レベルまたはディザ階調レベルに変換するとともに、非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を誤差拡散処理により空間的に拡散し、変換後の8ビットの画像データを選択回路10へ出力する。

選択回路10は、判定器11の指示に従い、下位拡散回路9により拡散された画像データの階調レベルが非表示階調レベルの最小値（RL）以上の場合に階調変換／拡散回路2dの出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路9の出力を選択し、選択した画像データVAをディザ回路12へ出力する。

ディザ回路12は、図11に示すディザ回路41と同様に構成され、入力した8ビットの画像データVBの階調レベルがディザ階調レベルの場合に、当該ディザ階調レベルからディザ量だけ前後に離れた階調レベルを1フィールドの偶数フ

ィールドと奇数フィールドとで交番させて表示させるための画像データを生成し、生成した8ビットの画像データVVを映像信号-サブフィールド対応付け器3へ出力する。以降第1の実施の形態と同様に画像データが処理される。なお、ディザ回路12は、上記の例に特に限定されず、所定のディザパターンを用いて画素間でディザ量を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

本実施の形態において、階調変換/拡散回路2dが拡散手段および誤差拡散手段に相当し、映像信号-サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。また、下位拡散回路9が下位拡散手段に相当し、選択回路10および判定器11が選択手段に相当し、ディザ回路12がディザ拡散手段に相当する。

上記の構成により、本実施の形態では、第3の実施の形態と同様の効果を得ることができるとともに、第2のサブフィールドパターンのように表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上の連続する場合でも、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つをディザ回路12により当該非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間で交互に加算または減算して拡散し、また、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルが階調変換/拡散回路2aにより表示階調レベルおよびディザ階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換されて当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差が当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散される。

また、下位拡散回路9により最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間に拡散され、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合に選択回路10により階調変換/拡散回路2dの出力が選択され、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位拡散回路9の出力が選択される。

したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、一つをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分

の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

なお、本発明のプラズマディスプレイ装置に適用されるサブフィールドの数および重み量等は、上記の各例に特に限定されず、種々の変更が可能である。

本発明によれば、複数のサブフィールドがその組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散しているので、非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。この結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくできるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

請 求 の 範 囲

1. 1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記複数のサブフィールドは、前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、

前記映像信号を受け、当該映像信号が前記非表示階調レベルの映像信号である場合に前記表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散手段と、

前記拡散手段から出力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するサブフィールド対応付け手段と、

前記サブフィールド対応付け手段から出力されるサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光手段とを備える、表示装置。

2. 前記拡散手段は、

前記非表示階調レベルを前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する階調変換手段と、

前記階調変換手段により前記非表示階調レベルが前記表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含む、請求項1記載の表示装置。

3. 前記拡散手段は、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含む、請求項 1 記載の表示装置。

4. 前記表示階調レベルの間に 2 個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、
前記拡散手段は、

前記 2 個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段と、

前記 2 個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記ディザ拡散手段により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換手段と、

前記階調変換手段により前記他の非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含む、請求項 1 記載の表示装置。

5. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記拡散手段の出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を選択し、選択した出力を前記サブフィールド対応付け手段へ出力する選択手段とをさらに備える、請求項 1 記載の表示装置。

6. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記下位拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を選択する選択手段とをさらに備え、

前記拡散手段は、前記選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含む、請求項1記載の表示装置。

7. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記拡散手段の出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を選択する選択手段と、

前記選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段とをさらに備え、

前記拡散手段は、

前記 2 個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記ディザ拡散手段により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換手段と、

前記階調変換手段により前記非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含む、請求項 1 記載の表示装置。

8. 1 フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、

前記複数のサブフィールドは、前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも 1 つ配置されるように重み付けされ、

前記映像信号を受け、当該映像信号が前記非表示階調レベルの映像信号である場合に前記表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップと、

前記拡散ステップにおいて拡散された 1 フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換するステップと、

変換されたサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させるステップとを含む、表示方法。

9. 前記拡散ステップは、

前記非表示階調レベルを前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換するステップと、

前記非表示階調レベルが前記表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周

辺の画素に拡散するステップとを含む、請求項 8 記載の表示方法。

10. 前記拡散ステップは、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップを含む、請求項 8 記載の表示方法。

11. 前記表示階調レベルの間に 2 個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ

前記拡散ステップは、

前記 2 個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップと、

前記 2 個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記加算または減算して拡散するステップにより表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換するステップと、

前記他の非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップとを含む、請求項 8 記載の表示方法。

12. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散するステップと、

前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記時間的および／または空間的に拡散

されたデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択するステップとをさらに含む、請求項 8 記載の表示方法。

1 3. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散するステップと、

前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に下位のビットのデータが拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択するステップとをさらに含む、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップは、前記選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号を受け、前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップを含む、請求項 8 記載の表示方法。

1 4. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記表示階調レベルの間に 2 個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散するステップと、

前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記時間的および／または空間的に拡散

されたデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択するステップと、

前記選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号を受け、前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するステップとをさらに含み、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散するステップは、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記加算または減算して拡散するステップにより表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換するステップと、

前記非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップとを含む、請求項8記載の表示方法。

15. 1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記複数のサブフィールドは、前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、

前記映像信号を受け、当該映像信号が前記非表示階調レベルの映像信号である場合に前記表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散回路と、

前記拡散回路から出力される1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの

映像信号に変換するサブフィールド対応付け器と、

前記サブフィールド対応付け器から出力されるサブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光回路とを備える、表示装置。

16. 前記拡散回路は、

前記非表示階調レベルを前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する階調変換テーブルと、

前記階調変換テーブルにより前記非表示階調レベルが前記表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散回路とを含む、請求項

15記載の表示装置。

17. 前記拡散回路は、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路を含む、請求項15記載の表示装置。

18. 前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、

前記拡散回路は、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路と、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記ディザ拡散回路により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換テーブルと、

前記階調変換テーブルにより前記他の非表示階調レベルが変換された場合、当

該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散回路とを含む、請求項 15 記載の表示装置。

19. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散回路と、

前記下位拡散回路から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記拡散回路の出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散回路の出力を選択し、選択した出力を前記サブフィールド対応付け器へ出力する選択回路とをさらに備える、請求項 15 記載の表示装置。

20. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの 2 分の 1 の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散回路と、

前記下位拡散回路から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記下位拡散回路により拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位拡散回路の出力を選択する選択回路とをさらに備え、

前記拡散回路は、前記選択回路から出力されるデジタル映像信号を受け、前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路を含む、請求項 15 記載の表示装置。

21. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより一つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散回路と、

前記下位拡散回路から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記拡散回路の出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散回路の出力を選択する選択回路と、

前記選択回路から出力されるデジタル映像信号を受け、前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの一つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散回路とをさらに備え、

前記拡散回路は、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記ディザ拡散回路により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換テーブルと、

前記階調変換テーブルにより前記非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散回路とを含む、請求項15記載の表示装置。

22. 1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列されたN個（Nは1以上の自然数）のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、

この順に小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、サブフィールドSF_Mの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるようなサブフィールドSF_Mを少なくとも1つ含むことにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含み、

入力された映像信号の階調が前記非表示階調レベルの場合、前記入力された映像信号の階調を前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換手段を備える、表示装置。

2.3. 前記変換手段により変換された前記近傍の表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散する拡散手段をさらに備える、請求項22記載の表示装置。

2.4. 前記拡散手段は、前記非表示階調レベルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、前記非表示階調レベルを前記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手段を含む、請求項23記載の表示装置。

2.5. 前記拡散手段は、前記非表示階調レベルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に拡散する誤差拡散手段を含む、請求項23記載の表示装置。

2.6. 1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列されたN個(Nは1以上の自然数)のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させ

ることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むことにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、前記少なくとも2個の非表示階調レベルは第1群または第2群にそれぞれ属し、

入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、前記入力された映像信号の階調を、近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変換する第1の変換手段と、

入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベルの場合または前記第1の変換手段により変換された前記近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、前記入力された映像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する第2の変換手段とを備える、表示装置。

27. 前記第1群の非表示階調レベルと、前記第1の変換手段により変換された前記近傍の第2群の非表示階調レベルまたは前記近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散手段と、

前記第2群の非表示階調レベルと、前記第2の変換手段により変換された前記近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、前記第2群の非表示階調レベルを前記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手段とをさらに備える、請求項26記載の表示装置。

28. 前記映像信号は、複数ビットにより表示されるデジタル映像信号であり、
前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に前記拡散手段の出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を選択して表示する選択手段とをさらに備える、請求項23記載の表示装置。

29. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、
前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に前記下位拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を選択する選択手段とをさらに備え、

前記拡散手段は、前記選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、前記非表示階調レベルと、前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を、フィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含む、請求項23記載の表示装置。

30. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、
前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、
前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィールドのうち階調レベルに

対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値より小さい場合に、前記下位拡散手段の出力を選択して表示する選択手段とをさらに備える、請求項27記載の表示装置。

31. 1フィールドを所定の順序で時間軸上に配列されたN個（Nは1以上の自然数）のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、サブフィールドSF_Mの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF（M-1）までの重み量の和との和が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるようなサブフィールドSF_Mを少なくとも1つ含むことにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間は、前記N個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含み、

入力された映像信号の階調が前記非表示階調レベルの場合、前記入力された映像信号の階調を前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換ステップを備える、表示方法。

32. 前記変換ステップにより変換された前記近傍の表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的および／または空間的に拡散する拡散ステップをさら

に備える、請求項 3 1 記載の表示方法。

3 3. 前記拡散ステップは、前記非表示階調レベルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、前記非表示階調レベルを前記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散ステップを含む、請求項 3 2 記載の表示方法。

3 4. 前記拡散ステップは、前記非表示階調レベルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップを含む、請求項 3 2 記載の表示方法。

3 5. 1 フィールドを所定の順序で時間軸上に配列された N 個 (N は 1 以上の自然数) のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、 \dots 、 SFN に分割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発光させることにより階調表示を行う表示方法であって、

前記 N 個のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、 \dots 、 SFN には、階調に対応する重み付けが行われ、前記 N 個のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、 \dots 、 SFN は、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、

前記 N 個のサブフィールド $SF1$ 、 $SF2$ 、 \dots 、 SFN は、サブフィールド SFM の重み量とサブフィールド $SF1$ からサブフィールド $SF(M-1)$ までの重み量の和との差が、サブフィールド $SF1$ の重み量の 2 倍よりも大きくなるようなサブフィールド SFM を少なくとも 1 つ含むことにより、

映像信号の階調は、前記 N 個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記 N 個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも 2 個連続して含み、前記少なくとも 2 個の非表示階調レベルは第 1 群または第 2 群にそれぞれ属し、

入力された映像信号の階調が第 1 群の非表示階調レベルの場合、前記入力された映像信号の階調を、近傍の第 2 群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変換する第 1 の変換ステップと、

入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベルの場合または前記第1の変換ステップにより変換された前記近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、前記入力された映像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する第2の変換ステップとを備える、表示方法。

36. 前記第1群の非表示階調レベルと、前記第1の変換ステップにより変換された前記近傍の第2群の非表示階調レベルまたは前記近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップと、

前記第2群の非表示階調レベルと、前記第2の変換ステップにより変換された前記近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、前記第2群の非表示階調レベルを前記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散ステップとをさらに備える、請求項35記載の表示方法。

37. 前記映像信号は、複数ビットにより表示されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、

前記下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に前記拡散ステップの出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステップとをさらに備える、請求項32記載の表示方法。

38. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階

調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、

前記下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に前記下位拡散ステップにより拡散される前のデジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位拡散ステップの出力を選択する選択ステップとをさらに備え、

前記拡散ステップは、前記選択ステップから出力されるデジタル映像信号を受け、前記非表示階調レベルと、前記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を、フィールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散ステップを含む、請求項32記載の表示方法。

39. 前記映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、

前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、

前記下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値より小さい場合に、前記下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステップとをさらに備える、請求項36記載の表示方法。

FIG. 1

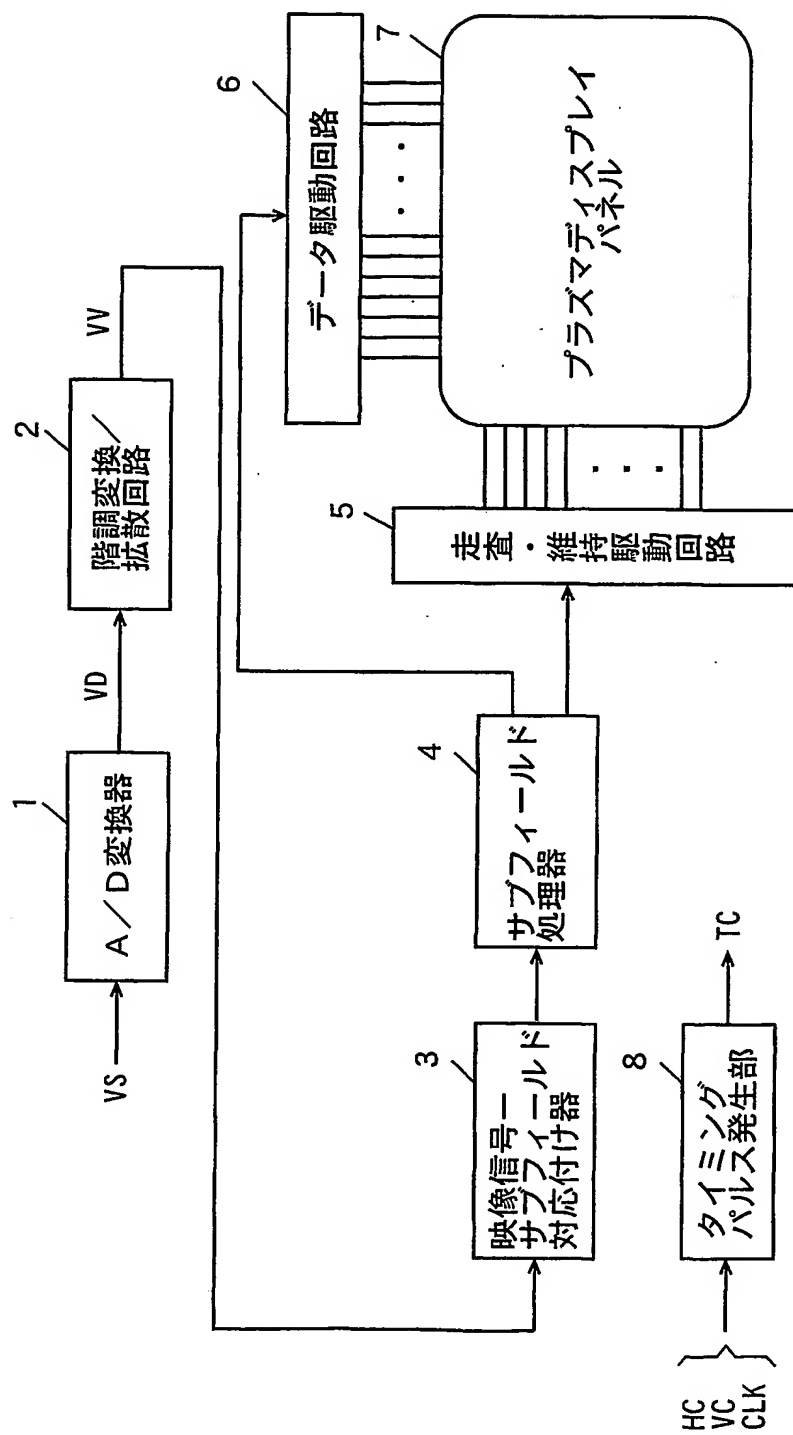


FIG. 2

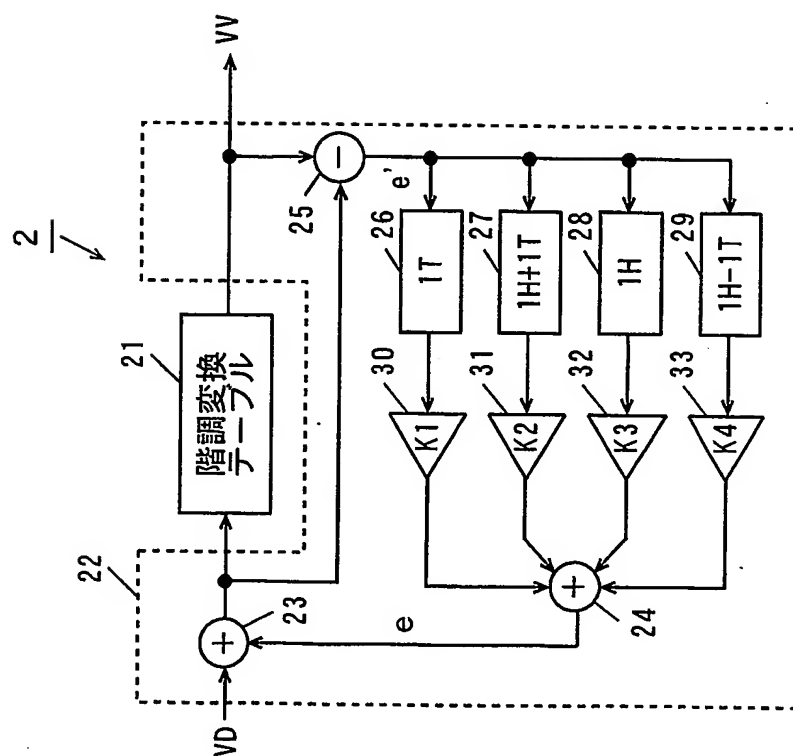
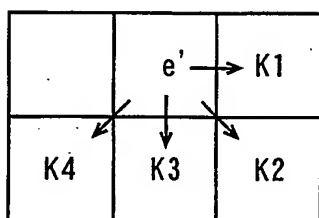
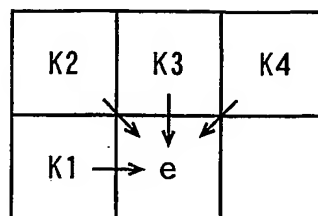


FIG. 3



(a)



(b)

FIG. 4

階調	重み 量	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デバ量
		SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
0												○	0	0	
1	○											○	1	0	
2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	1	1	±1
3		○										○	3	0	
4	○	○										○	4	0	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	4	1	±1
6			○									○	6	0	
7	○		○									○	7	0	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	7	1	±1
9		○	○									○	9	0	
10	○	○	○									○	10	0	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	10	1	±1
12				○								○	12	0	
13	○			○								○	13	0	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	13	1	±1
15		○		○								○	15	0	
16	○	○		○								○	16	0	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	16	1	±1
18			○	○								○	18	0	
19	○		○	○								○	19	0	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	19	1	±1
21		○	○	○								○	21	0	
22	○	○	○	○								○	22	0	
23	○	○			○							○	23	0	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	23	1	±1
25			○		○							○	25	0	
26	○			○								○	26	0	
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	26	1	±1
28		○	○		○							○	28	0	
29	○	○	○		○							○	29	0	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	29	1	±1
31				○	○							○	31	0	
32	○			○	○							○	32	0	
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	32	1	±1
34		○		○	○							○	34	0	
35	○	○		○	○							○	35	0	
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	35	1	±1
37			○	○	○							○	37	0	
38	○		○	○	○							○	38	0	
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	38	1	±1
40		○	○	○	○							○	40	0	
41	○	○	○	○	○							○	41	0	
42	○	○		○		○						○	42	0	
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	42	1	±1
44			○	○		○						○	44	0	
45	○		○	○		○						○	45	0	
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	45	1	±1
47		○	○	○		○						○	47	0	
48	○	○	○	○		○						○	48	0	
49	○	○			○	○						○	49	0	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	49	1	±1

FIG. 5

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	ゲイ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	12	19	26	34	42	51	61				
51			○		○	○					○	51	0	
52	○		○		○	○					○	52	0	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	52	1	±1
54		○	○			○	○				○	54	0	
55	○	○	○			○	○				○	55	0	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	55	1	±1
57				○	○	○					○	57	0	
58	○			○	○	○					○	58	0	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	58	1	±1
60		○		○	○	○					○	60	0	
61	○	○		○	○	○					○	61	0	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	61	1	±1
63			○	○	○	○					○	63	0	
64	○		○	○	○	○					○	64	0	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	64	1	±1
66		○	○	○	○	○					○	66	0	
67	○	○	○	○	○	○					○	67	0	
68		○		○	○		○				○	68	0	
69	○	○		○	○		○				○	69	0	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	69	1	±1
71			○	○	○		○				○	71	0	
72	○		○	○	○		○				○	72	0	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	72	1	±1
74		○	○	○	○		○				○	74	0	
75	○	○	○	○	○		○				○	75	0	
76	○	○		○		○	○				○	76	0	
77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	76	1	±1
78			○	○		○	○				○	78	0	
79	○		○	○		○	○				○	79	0	
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	79	1	±1
81		○	○	○		○	○				○	81	0	
82	○	○	○	○		○	○				○	82	0	
83	○	○			○	○	○				○	83	0	
84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	83	1	±1
85			○		○	○	○				○	85	0	
86	○		○		○	○	○				○	86	0	
87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	86	1	±1
88		○	○		○	○	○				○	88	0	
89	○	○	○		○	○	○				○	89	0	
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	89	1	±1
91				○	○	○	○				○	91	0	
92	○			○	○	○	○				○	92	0	
93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	92	1	±1
94		○		○	○	○	○				○	94	0	
95	○	○		○	○	○	○				○	95	0	
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	95	1	±1
97			○	○	○	○	○				○	97	0	
98	○		○	○	○	○	○				○	98	0	
99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	98	1	±1
100		○	○	○	○	○	○				○	100	0	
101	○	○	○	○	○	○	○				○	101	0	

FIG. 6

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デ'イ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	12	19	26	34	42	51	61				
102		○		○	○	○		○			○	102	0	
103	○	○		○	○	○		○			○	103	0	
104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	103	1	±1
105			○	○	○	○		○			○	105	0	
106	○		○	○	○	○		○			○	106	0	
107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	106	1	±1
108		○	○	○	○	○		○			○	108	0	
109	○	○	○	○	○	○		○			○	109	0	
110		○		○	○		○	○			○	110	0	
111	○	○		○	○		○	○			○	111	0	
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	111	1	±1
113			○	○	○		○	○			○	113	0	
114	○		○	○	○		○	○			○	114	0	
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	114	1	±1
116		○	○	○	○		○	○			○	116	0	
117	○	○	○	○	○		○	○			○	117	0	
118	○	○		○		○	○	○			○	118	0	
119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	118	1	±1
120			○	○		○	○	○			○	120	0	
121	○		○	○		○	○	○			○	121	0	
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	121	1	±1
123		○	○	○		○	○	○			○	123	0	
124	○	○	○	○		○	○	○			○	124	0	
125	○	○			○	○	○	○			○	125	0	
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	125	1	±1
127		○	○	○	○	○	○	○			○	127	0	
128	○		○	○	○	○	○	○			○	128	0	
129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	128	1	±1
130		○	○		○	○	○	○			○	130	0	
131	○	○	○		○	○	○	○			○	131	0	
132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	131	1	±1
133				○	○	○	○	○			○	133	0	
134	○			○	○	○	○	○			○	134	0	
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	134	1	±1
136		○		○	○	○	○	○			○	136	0	
137	○	○		○	○	○	○	○			○	137	0	
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	137	1	±1
139			○	○	○	○	○	○			○	139	0	
140	○		○	○	○	○	○	○			○	140	0	
141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	140	1	±1
142		○	○	○	○	○	○	○			○	142	0	
143	○	○	○	○	○	○	○	○			○	143	0	
144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	143	1	±1
145		○		○	○	○	○	○	○		○	145	0	
146	○	○		○	○	○	○	○			○	146	0	
147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	146	1	±1
148			○	○	○	○	○	○			○	148	0	
149	○		○	○	○	○	○	○			○	149	0	
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	149	1	±1
151		○	○	○	○	○	○	○			○	151	0	
152	○	○	○	○	○	○	○	○			○	152	0	

FIG. 7

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デ'イ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	12	19	26	34	42	51	61				
153		○		○	○	○		○	○		○	153	0	
154	○	○		○	○	○		○	○		○	154	0	
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	154	1	±1
156			○	○	○	○		○	○		○	156	0	
157	○		○	○	○	○		○	○		○	157	0	
158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	157	1	±1
159		○	○	○	○	○		○	○		○	159	0	
160	○	○	○	○	○	○		○	○		○	160	0	
161		○		○	○		○	○	○		○	161	0	
162	○	○		○	○		○	○	○		○	162	0	
163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	162	1	±1
164			○	○	○		○	○	○		○	164	0	
165	○		○	○	○		○	○	○		○	165	0	
166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	165	1	±1
167		○	○	○	○		○	○	○		○	167	0	
168	○	○	○	○	○		○	○	○		○	168	0	
169	○	○		○		○	○	○	○		○	169	0	
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	169	1	±1
171			○	○		○	○	○	○		○	171	0	
172	○		○	○		○	○	○	○		○	172	0	
173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	172	1	±1
174		○	○	○		○	○	○	○		○	174	0	
175	○	○	○	○		○	○	○	○		○	175	0	
176	○	○			○	○	○	○	○		○	176	0	
177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	176	1	±1
178			○	○	○	○	○	○	○		○	178	0	
179	○		○		○	○	○	○	○		○	179	0	
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	179	1	±1
181		○	○		○	○	○	○	○		○	181	0	
182	○	○	○		○	○	○	○	○		○	182	0	
183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	182	1	±1
184				○	○	○	○	○	○		○	184	0	
185	○			○	○	○	○	○	○		○	185	0	
186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	185	1	±1
187		○		○	○	○	○	○	○		○	187	0	
188	○	○		○	○	○	○	○	○		○	188	0	
189	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	188	1	±1
190			○	○	○	○	○	○	○		○	190	0	
191	○		○	○	○	○	○	○	○		○	191	0	
192	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	191	1	±1
193		○	○	○	○	○	○	○	○		○	193	0	
194	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	194	0	
195	○			○	○	○	○	○		○	○	195	0	
196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	195	1	±1
197		○		○	○	○	○	○		○	○	197	0	
198	○	○		○	○	○	○	○		○	○	198	0	
199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	198	1	±1
200			○	○	○	○	○	○		○	○	200	0	
201	○		○	○	○	○	○	○		○	○	201	0	
202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	201	1	±1
203		○	○	○	○	○	○	○		○	○	203	0	

FIG. 8

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デバ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
204	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	204	0	
205	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	204	1	±1
206	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	206	0	
207	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	207	0	
208	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	207	1	±1
209	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	209	0	
210	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	210	0	
211	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	210	1	±1
212	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	212	0	
213	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	213	0	
214	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	214	0	
215	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	215	0	
216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	215	1	±1
217	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	217	0	
218	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	218	0	
219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	218	1	±1
220	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	220	0	
221	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	221	0	
222	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	222	0	
223	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	223	0	
224	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	223	1	±1
225	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	225	0	
226	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	226	0	
227	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	226	1	±1
228	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	228	0	
229	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	229	0	
230	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	230	0	
231	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	230	1	±1
232	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	232	0	
233	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	233	0	
234	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	233	1	±1
235	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	235	0	
236	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	236	0	
237	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	237	0	
238	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	237	1	±1
239	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	239	0	
240	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	240	0	
241	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	240	1	±1
242	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	242	0	
243	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	243	0	
244	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	243	1	±1
245	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	245	0	
246	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	246	0	
247	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	246	1	±1
248	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	248	0	
249	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	249	0	
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	249	1	±1
251	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	251	0	
252	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	252	0	
253	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	252	1	±1
254	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	254	0	
255	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	255	0	

FIG. 9

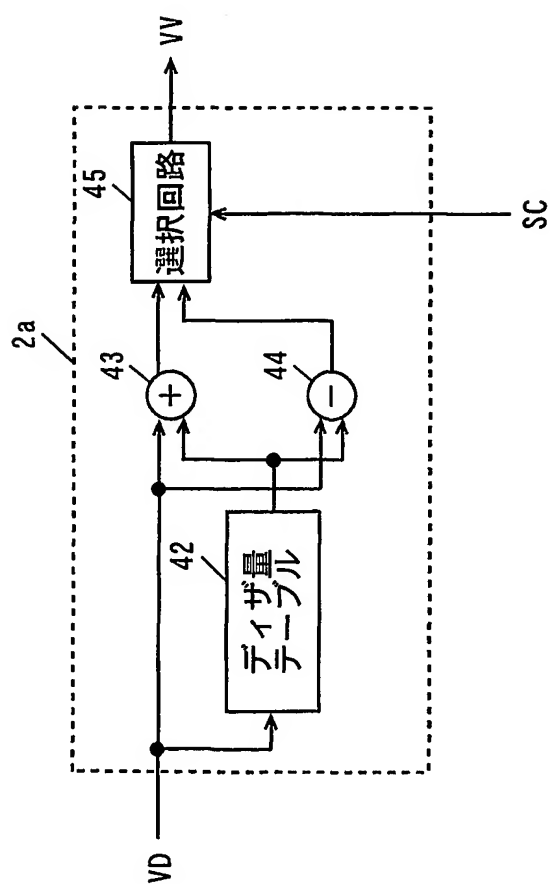


FIG. 10

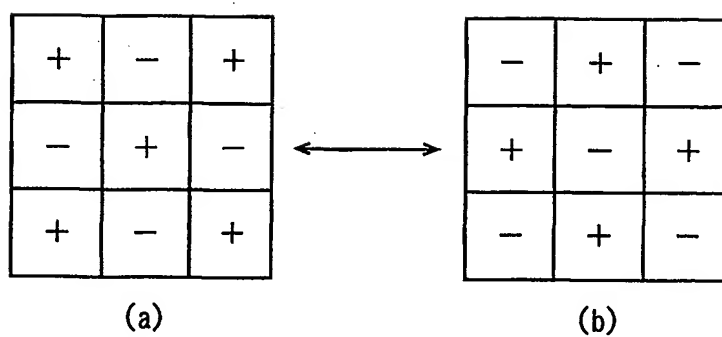


FIG. 11

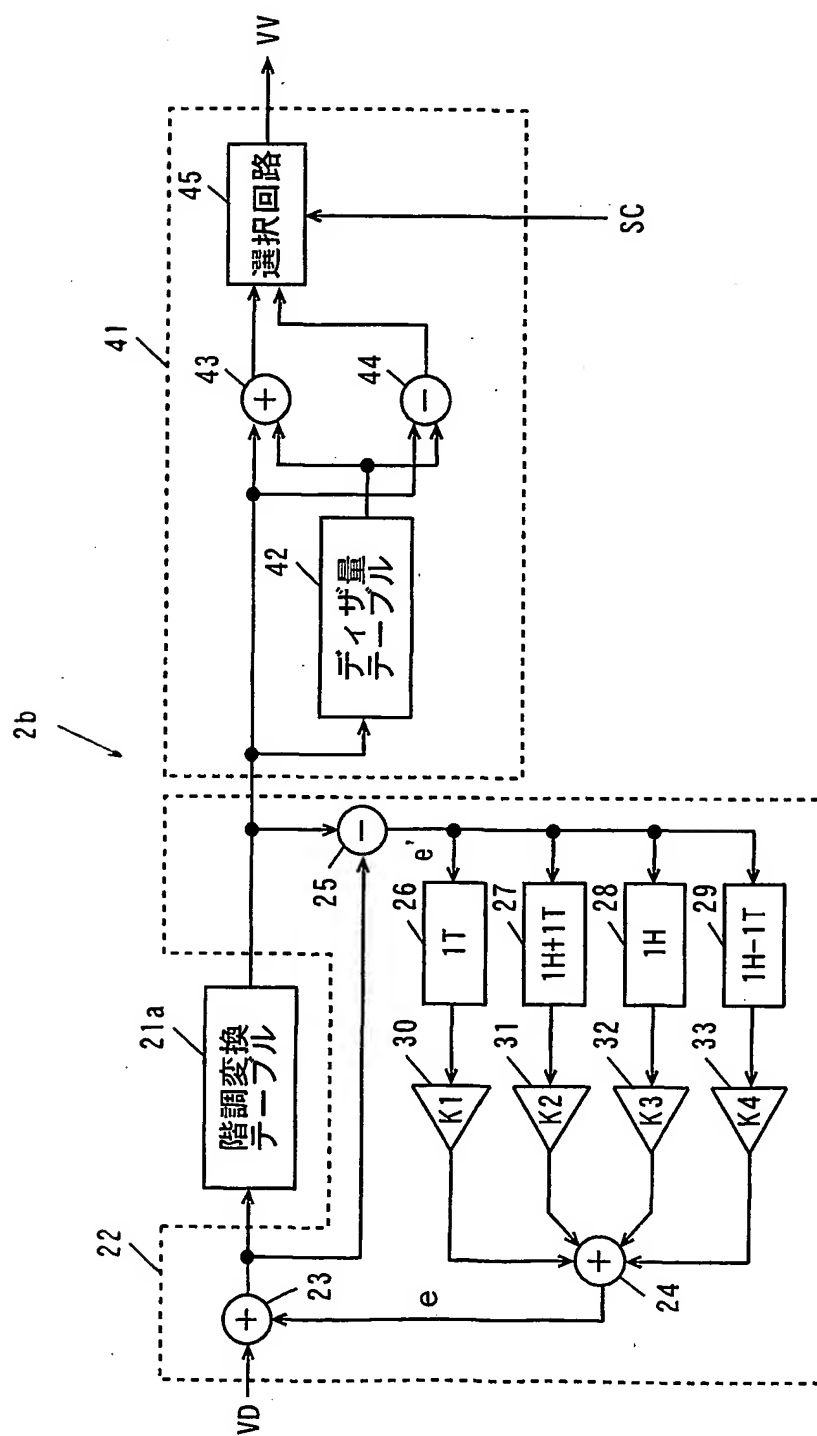


FIG. 12

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デジタ 量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	13	20	27	34	42	50	59				
0											○	0	0	
1	○										○	1	0	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	2	0	±1
3		○									○	3	0	
4	○	○									○	4	0	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	5	0	±1
6			○								○	6	0	
7	○		○								○	7	0	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	8	0	±1
9		○	○								○	9	0	
10	○	○	○								○	10	0	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	11	0	±2
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	11	1	
13				○							○	13	0	
14	○			○							○	14	0	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	15	0	±1
16		○		○							○	16	0	
17	○	○		○							○	17	0	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	18	0	±1
19			○	○							○	19	0	
20	○		○	○							○	20	0	
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	21	0	±1
22		○	○	○							○	22	0	
23	○	○	○	○							○	23	0	
24	○	○			○						○	24	0	
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	25	0	±1
26			○		○						○	26	0	
27	○		○		○						○	27	0	
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	28	0	±1
29		○	○		○						○	29	0	
30	○	○	○		○						○	30	0	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	31	0	±2
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	31	1	
33				○	○						○	33	0	
34	○			○	○						○	34	0	
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	35	0	±1
36		○		○	○						○	36	0	
37	○	○		○	○						○	37	0	
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	38	0	±1
39			○	○	○						○	39	0	
40	○		○	○	○						○	40	0	
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	41	0	±1
42		○	○	○	○						○	42	0	
43	○	○	○	○	○						○	43	0	
44	○	○		○		○					○	44	0	
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	45	0	±1
46			○	○		○					○	46	0	
47	○		○	○		○					○	47	0	
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	48	0	±1
49		○	○	○		○					○	49	0	
50	○	○	○	○		○					○	50	0	

FIG. 13

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デ'イ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	13	20	27	34	42	50	59				
51	○	○			○	○					○	51	0	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	52	0	±1
53			○		○	○					○	53	0	
54	○		○		○	○					○	54	0	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	55	0	±1
56		○	○		○	○					○	56	0	
57	○	○	○		○	○					○	57	0	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	58	0	±2
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	58	1	
60				○	○	○					○	60	0	
61	○			○	○	○					○	61	0	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	62	0	±1
63		○		○	○	○					○	63	0	
64	○	○		○	○	○					○	64	0	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	65	0	±1
66			○	○	○	○					○	66	0	
67	○		○	○	○	○					○	67	0	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	68	0	±1
69		○	○	○	○	○					○	69	0	
70	○	○	○	○	○	○					○	70	0	
71	○	○		○	○		○				○	71	0	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	72	0	±1
73			○	○	○		○				○	73	0	
74	○		○	○	○		○				○	74	0	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	75	0	±1
76		○	○	○	○		○				○	76	0	
77	○	○	○	○	○		○				○	77	0	
78	○	○		○		○	○				○	78	0	
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	79	0	±1
80			○	○		○	○				○	80	0	
81	○		○	○		○	○				○	81	0	
82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	82	0	±1
83		○	○	○		○	○				○	83	0	
84	○	○	○	○		○	○				○	84	0	
85	○	○			○	○	○				○	85	0	
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	86	0	±1
87			○		○	○	○				○	87	0	
88	○				○	○	○				○	88	0	
89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	89	0	±1
90		○	○		○	○	○				○	90	0	
91	○	○	○		○	○	○				○	91	0	
92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	92	0	±2
93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	92	1	
94				○	○	○	○				○	94	0	
95	○			○	○	○	○				○	95	0	
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	96	0	±1
97		○		○	○	○	○				○	97	0	
98	○	○		○	○	○	○				○	98	0	
99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	99	0	±1
100			○	○	○	○	○				○	100	0	
101	○		○	○	○	○	○				○	101	0	

FIG. 14

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	データ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	13	20	27	34	42	50	59				
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	102	0	±1
103		○	○	○	○	○	○				○	103	0	
104	○	○	○	○	○	○	○				○	104	0	
105		○		○	○	○		○			○	105	0	
106	○	○		○	○	○		○			○	106	0	
107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	107	0	±1
108			○	○	○	○		○			○	108	0	
109	○		○	○	○	○		○			○	109	0	
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	110	0	±1
111		○	○	○	○	○	○				○	111	0	
112	○	○	○	○	○	○		○			○	112	0	
113	○	○		○	○		○	○			○	113	0	
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	114	0	±1
115			○	○	○		○	○			○	115	0	
116	○		○	○	○		○	○			○	116	0	
117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	117	0	±1
118		○	○	○	○		○	○			○	118	0	
119	○	○	○	○	○		○	○			○	119	0	
120	○	○		○		○	○	○			○	120	0	
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	121	0	±1
122			○	○		○	○	○			○	122	0	
123	○		○	○		○	○	○			○	123	0	
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	124	0	±1
125		○	○	○		○	○	○			○	125	0	
126	○	○	○	○		○	○	○			○	126	0	
127	○	○			○	○	○	○			○	127	0	
128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	128	0	±1
129			○		○	○	○	○			○	129	0	
130	○		○		○	○	○	○			○	130	0	
131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	131	0	±1
132		○	○		○	○	○	○			○	132	0	
133	○	○	○		○	○	○	○			○	133	0	
134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	134	0	±2
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	134	1	
136				○	○	○	○	○			○	136	0	
137	○			○	○	○	○	○			○	137	0	
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	138	0	±1
139		○		○	○	○	○	○			○	139	0	
140	○	○		○	○	○	○	○			○	140	0	
141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	141	0	±1
142			○	○	○	○	○	○			○	142	0	
143	○		○	○	○	○	○	○			○	143	0	
144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	144	0	±1
145		○	○	○	○	○	○	○			○	145	0	
146	○	○	○	○	○	○	○	○			○	146	0	
147		○		○	○	○	○		○		○	147	0	
148	○	○		○	○	○	○		○		○	148	0	
149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	149	0	±1
150			○	○	○	○	○		○		○	150	0	
151	○		○	○	○	○	○		○		○	151	0	
152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	152	0	±1

FIG. 15

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	デ'イ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	13	20	27	34	42	50	59				
153		○	○	○	○	○	○		○		○	153	0	
154	○	○	○	○	○	○	○		○		○	154	0	
155		○		○	○	○		○	○		○	155	0	
156	○	○		○	○	○		○	○		○	156	0	
157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	157	0	±1
158			○	○	○	○		○	○		○	158	0	
159	○		○	○	○	○		○	○		○	159	0	
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	160	0	±1
161		○	○	○	○	○		○	○		○	161	0	
162	○	○		○	○	○		○	○		○	162	0	
163	○	○		○	○		○	○	○		○	163	0	
164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	164	0	±1
165			○	○	○		○	○	○		○	165	0	
166	○		○	○	○		○	○	○		○	166	0	
167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	167	0	±1
168		○	○	○	○	○		○	○	○	○	168	0	
169	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	169	0	
170	○	○		○		○	○	○	○		○	170	0	
171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	171	0	±1
172			○	○		○	○	○	○		○	172	0	
173	○		○	○		○	○	○	○		○	173	0	
174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	174	0	±1
175		○	○	○		○	○	○	○		○	175	0	
176	○	○	○	○		○	○	○	○		○	176	0	
177	○	○			○	○	○	○	○	-	○	177	0	
178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	178	0	±1
179			○		○	○	○	○	○		○	179	0	
180	○		○		○	○	○	○	○		○	180	0	
181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	181	0	±1
182		○	○		○	○	○	○	○		○	182	0	
183	○	○	○		○	○	○	○	○		○	183	0	
184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	184	0	±2
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	184	1	
186				○	○	○	○	○	○		○	186	0	
187	○			○	○	○	○	○	○		○	187	0	
188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	188	0	±1
189		○		○	○	○	○	○	○		○	189	0	
190	○	○		○	○	○	○	○	○		○	190	0	
191	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	191	0	±1
192			○	○	○	○	○	○	○		○	192	0	
193	○		○	○	○	○	○	○	○		○	193	0	
194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	194	0	±1
195		○	○	○	○	○	○	○	○		○	195	0	
196	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	196	0	
197	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	197	0	±1
198		○		○	○	○	○	○		○	○	198	0	
199	○	○		○	○	○	○	○		○	○	199	0	
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	200	0	±1
201			○	○	○	○	○	○		○	○	201	0	
202	○		○	○	○	○	○	○		○	○	202	0	
203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	203	0	±1

FIG. 16

重み 量 階調	サブフィールド										表示 可/否	変換値	誤差	ディザ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10				
	1	3	6	13	20	27	34	42	50	59				
204		○	○	○	○	○	○	○		○	○	204	0	
205	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	205	0	
206		○		○	○	○	○		○	○	○	206	0	
207	○	○		○	○	○	○		○	○	○	207	0	
208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	208	0	±1
209			○	○	○	○	○		○	○	○	209	0	
210	○		○	○	○	○	○		○	○	○	210	0	
211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	211	0	±1
212		○	○	○	○	○	○		○	○	○	212	0	
213	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	213	0	
214		○		○	○	○		○	○	○	○	214	0	
215	○	○		○	○	○		○	○	○	○	215	0	
216	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	216	0	±1
217			○	○	○	○		○	○	○	○	217	0	
218	○		○	○	○	○		○	○	○	○	218	0	
219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	219	0	±1
220		○	○	○	○	○		○	○	○	○	220	0	
221	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	221	0	
222	○	○		○	○		○	○	○	○	○	222	0	
223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	223	0	±1
224			○	○	○		○	○	○	○	○	224	0	
225	○		○	○	○		○	○	○	○	○	225	0	
226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	226	0	±1
227		○	○	○	○		○	○	○	○	○	227	0	
228	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	228	0	
229	○	○		○		○	○	○	○	○	○	229	0	
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	230	0	±1
231			○	○		○	○	○	○	○	○	231	0	
232	○		○	○		○	○	○	○	○	○	232	0	
233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	233	0	±1
234		○	○	○		○	○	○	○	○	○	234	0	
235	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	235	0	
236	○	○			○	○	○	○	○	○	○	236	0	
237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	237	0	±1
238			○		○	○	○	○	○	○	○	238	0	
239	○		○		○	○	○	○	○	○	○	239	0	
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	240	0	±1
241		○	○		○	○	○	○	○	○	○	241	0	
242	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	242	0	
243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	243	0	±2
244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	244	1	
245				○	○	○	○	○	○	○	○	245	0	
246	○			○	○	○	○	○	○	○	○	246	0	
247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	247	0	±1
248		○		○	○	○	○	○	○	○	○	248	0	
249	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	249	0	
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	250	0	±1
251			○	○	○	○	○	○	○	○	○	251	0	
252	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	252	0	
253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	253	0	±1
254		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	254	0	
255	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	255	0	

FIG. 17

重み 量 階調	サブフィールド									表示 可/否	変換値	誤差	ディザ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9				
0										○	0	0	
1	○									○	1	0	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	1	1	±1
3		○								○	3	0	
4	○	○								○	4	0	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	4	1	±1
6			○							○	6	0	
7	○		○							○	7	0	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	7	1	±1
9		○	○							○	9	0	
10	○	○	○							○	10	0	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	10	1	±4
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	10	2	±2
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	10	3	±4
14				○						○	14	0	
15	○			○						○	15	0	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	15	1	±1
17		○		○						○	17	0	
18	○	○		○						○	18	0	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	18	1	±1
20			○	○						○	20	0	
21	○		○	○						○	21	0	
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	21	1	±1
23		○	○	○						○	23	0	
24	○	○	○	○						○	24	0	
25	○				○					○	25	0	
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	25	1	±1
27		○			○					○	27	0	
28	○	○			○					○	28	0	
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	28	1	±1
30			○		○					○	30	0	
31	○		○		○					○	31	0	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	31	1	±1
33		○	○		○		-	-	-	○	33	0	
34	○	○	○		○					○	34	0	
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	34	1	±4
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	34	2	±2
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	34	3	±4
38				○	○					○	38	0	
39	○			○	○					○	39	0	
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	39	1	±1
41		○		○	○					○	41	0	
42	○	○		○	○					○	42	0	
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	42	1	±1
44			○	○	○					○	44	0	
45	○		○	○	○					○	45	0	
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	45	1	±1
47		○	○	○	○					○	47	0	
48	○	○	○	○	○					○	48	0	
49				○		○				○	49	0	
50	○			○		○				○	50	0	

FIG. 18

重み 量 階調	サブフィールド									表示 可/否	変換値	誤差	デ'イ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9				
	1	3	6	14	24	35	46	57	69				
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	50	1	±1
52		○		○		○				○	52	0	
53	○	○		○		○				○	53	0	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	53	1	±1
55			○	○		○				○	55	0	
56	○		○	○		○				○	56	0	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	56	1	±1
58		○	○	○		○				○	58	0	
59	○	○	○	○		○				○	59	0	
60	○				○	○				○	60	0	
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	60	1	±1
62		○			○	○				○	62	0	
63	○	○			○	○				○	63	0	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	63	1	±1
65			○		○	○				○	65	0	
66	○		○		○	○				○	66	0	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	66	1	±1
68		○	○		○	○				○	68	0	
69	○	○	○		○	○				○	69	0	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	69	1	±4
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	69	2	±2
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	69	3	±4
73			○	○	○					○	73	0	
74	○		○	○	○					○	74	0	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	74	1	±1
76		○		○	○	○				○	76	0	
77	○	○		○	○	○				○	77	0	
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	77	1	±1
79			○	○	○	○				○	79	0	
80	○		○	○	○	○				○	80	0	
81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	80	1	±1
82		○	○	○	○	○				○	82	0	
83	○	○	○	○	○	○				○	83	0	
84				○	○		○			○	84	0	
85	○			○	○		○			○	85	0	
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	85	1	±1
87		○		○	○		○	-	-	○	87	0	
88	○	○		○	○		○			○	88	0	
89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	88	1	±1
90			○	○	○		○			○	90	0	
91	○		○	○	○		○			○	91	0	
92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	91	1	±1
93		○	○	○	○		○			○	93	0	
94	○	○	○	○	○		○			○	94	0	
95				○		○	○			○	95	0	
96	○			○		○	○			○	96	0	
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	96	1	±1
98		○		○		○	○			○	98	0	
99	○	○		○		○	○			○	99	0	
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	99	1	±1
101			○	○		○	○			○	101	0	

FIG. 19

重み 量 階調	サブフィールド									表示 可/否	変換値	誤差	デバ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9				
	1	3	6	14	24	35	46	57	69				
102	○		○	○		○	○			○	102	0	
103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	102	1	±1
104		○	○	○		○	○			○	104	0	
105	○	○	○	○		○	○			○	105	0	
106	○				○	○	○			○	106	0	
107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	106	1	±1
108		○			○	○	○			○	108	0	
109	○	○			○	○	○			○	109	0	
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	109	1	±1
111			○		○	○	○			○	111	0	
112	○		○		○	○	○			○	112	0	
113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	112	1	±1
114		○	○		○	○	○			○	114	0	
115	○	○	○		○	○	○			○	115	0	
116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	115	1	±4
117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	115	2	±2
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	115	3	±4
119				○	○	○	○			○	119	0	
120	○			○	○	○	○			○	120	0	
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	120	1	±1
122		○		○	○	○	○			○	122	0	
123	○	○		○	○	○	○			○	123	0	
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	123	1	±1
125			○	○	○	○	○			○	125	0	
126	○		○	○	○	○	○			○	126	0	
127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	126	1	±1
128		○	○	○	○	○	○			○	128	0	
129	○	○	○	○	○	○	○			○	129	0	
130				○	○	○		○		○	130	0	
131	○			○	○	○		○		○	131	0	
132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	131	1	±1
133		○		○	○	○		○		○	133	0	
134	○	○		○	○	○		○		○	134	0	
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	134	1	±1
136			○	○	○	○		○		○	136	0	
137	○		○	○	○	○		○		○	137	0	
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	137	1	±1
139		○	○	○	○	○		○		○	139	0	
140	○	○	○	○	○	○		○		○	140	0	
141				○	○		○	○		○	141	0	
142	○			○	○		○	○		○	142	0	
143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	142	1	±1
144		○		○	○		○	○		○	144	0	
145	○	○		○	○		○	○		○	145	0	
146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	145	1	±1
147			○	○	○		○	○		○	147	0	
148	○		○	○	○		○	○		○	148	0	
149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	148	1	±1
150		○	○	○	○		○	○		○	150	0	
151	○	○	○	○	○		○	○		○	151	0	
152				○		○	○	○		○	152	0	

FIG. 20

重み 量 階調	サブフィールド									表示 可/否	変換値	誤差	デバ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9				
	1	3	6	14	24	35	46	57	69				
153	○			○		○	○	○		○	153	0	
154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	153	1	±1
155		○		○		○	○	○		○	155	0	
156	○	○		○		○	○	○		○	156	0	
157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	156	1	±1
158			○	○		○	○	○		○	158	0	
159	○		○	○		○	○	○		○	159	0	
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	159	1	±1
161		○	○	○		○	○	○		○	161	0	
162	○	○	○	○		○	○	○		○	162	0	
163	○				○	○	○	○		○	163	0	
164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	163	1	±1
165		○			○	○	○	○		○	165	0	
166	○	○			○	○	○	○		○	166	0	
167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	166	1	±1
168			○		○	○	○	○		○	168	0	
169	○		○		○	○	○	○		○	169	0	
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	169	1	±1
171		○	○		○	○	○	○		○	171	0	
172	○	○	○		○	○	○	○		○	172	0	
173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	172	1	±4
174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	172	2	±2
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	172	3	±4
176				○	○	○	○	○		○	176	0	
177	○			○	○	○	○	○		○	177	0	
178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	177	1	±1
179		○		○	○	○	○	○		○	179	0	
180	○	○		○	○	○	○	○		○	180	0	
181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	180	1	±1
182			○	○	○	○	○	○		○	182	0	
183	○		○	○	○	○	○	○		○	183	0	
184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	183	1	±1
185		○	○	○	○	○	○	○		○	185	0	
186	○	○	○	○	○	○	○	○		○	186	0	
187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	186	1	±1
188				○	○	○	○		○	○	188	0	
189	○			○	○	○	○		○	○	189	0	
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	189	1	±1
191		○		○	○	○	○		○	○	191	0	
192	○	○		○	○	○	○		○	○	192	0	
193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	192	1	±1
194			○	○	○	○	○		○	○	194	0	
195	○		○	○	○	○	○		○	○	195	0	
196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	195	1	±1
197		○	○	○	○	○	○		○	○	197	0	
198	○	○	○	○	○	○	○		○	○	198	0	
199				○	○	○		○	○	○	199	0	
200	○			○	○	○		○	○	○	200	0	
201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	200	1	±1
202		○		○	○	○		○	○	○	202	0	
203	○	○		○	○	○		○	○	○	203	0	

FIG. 21

重み 量 階調	サブフィールド									表示 可/否	変換値	誤差	デバ'量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9				
	1	3	6	14	24	35	46	57	69				
204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	203	1	±1
205	-	-	○	○	○	○	-	○	○	○	205	0	
206	○	-	○	○	○	○	-	○	○	○	206	0	
207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	206	1	±1
208	-	○	○	○	○	○	-	○	○	○	208	0	
209	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	209	0	
210	-	-	-	○	○	-	○	○	○	○	210	0	
211	○	-	-	○	○	-	○	○	○	○	211	0	
212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	211	1	±1
213	-	○	-	○	○	-	○	○	○	○	213	0	
214	○	○	-	○	○	-	○	○	○	○	214	0	
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	214	1	±1
216	-	-	○	○	○	-	○	○	○	○	216	0	
217	○	-	○	○	○	-	○	○	○	○	217	0	
218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	217	1	±1
219	-	○	○	○	○	-	○	○	○	○	219	0	
220	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	220	0	
221	-	-	-	○	-	○	○	○	○	○	221	0	
222	○	-	-	○	-	○	○	○	○	○	222	0	
223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	222	1	±1
224	-	○	-	○	-	○	○	○	○	○	224	0	
225	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	225	0	
226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	225	1	±1
227	-	-	○	○	-	○	○	○	○	○	227	0	
228	○	-	○	○	-	○	○	○	○	○	228	0	
229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	228	1	±1
230	-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	230	0	
231	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	231	0	
232	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○	232	0	
233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	232	1	±1
234	-	○	-	-	○	○	○	○	○	○	234	0	
235	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	235	0	
236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	235	1	±1
237	-	-	○	-	○	○	○	○	○	○	237	0	
238	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	238	0	
239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	238	1	±1
240	-	○	○	-	○	○	○	○	○	○	240	0	
241	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	241	0	
242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	241	1	±4
243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	241	2	±2
244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	241	3	±4
245	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	245	0	
246	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	246	0	
247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	246	1	±1
248	-	○	-	○	○	○	○	○	○	○	248	0	
249	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	249	0	
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	249	1	±1
251	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	251	0	
252	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	252	0	
253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	252	1	±1
254	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	254	0	
255	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	255	0	

FIG. 22

重み 量 階調	サブフィールド											表示 可/否	変換値	誤差	ディザ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11				
0												○	0	0	
1	○											○	1	0	
2		○										○	2	0	
3	○	○										○	3	0	
4			○									○	4	0	
5	○		○									○	5	0	
6		○	○									○	6	0	
7	○	○	○									○	7	0	
8				○								○	8	0	
9	○			○								○	9	0	
10		○		○								○	10	0	
11	○	○		○								○	11	0	
12			○	○								○	12	0	
13	○		○	○								○	13	0	
14		○	○	○								○	14	0	
15	○	○	○	○								○	15	0	
16					○							○	16	0	
17	○				○							○	17	0	
18		○			○							○	18	0	
19	○	○			○							○	19	0	
20			○		○							○	20	0	
21	○		○		○							○	21	0	
22		○	○		○							○	22	0	
23	○	○	○		○							○	23	0	
24				○	○							○	24	0	
25	○			○	○							○	25	0	
26		○		○	○							○	26	0	
27	○	○		○	○							○	27	0	
28			○	○	○							○	28	0	
29	○		○	○	○							○	29	0	
30		○	○	○	○							○	30	0	
31	○	○	○	○	○							○	31	0	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	31	1	±1
33					○							○	33	0	
34	○				○							○	34	0	
35		○			○							○	35	0	
36	○	○			○							○	36	0	
37			○		○							○	37	0	
38	○		○		○							○	38	0	
39		○	○		○							○	39	0	
40	○	○	○		○							○	40	0	
41				○	○							○	41	0	
42	○			○	○							○	42	0	
43		○		○	○							○	43	0	
44	○	○		○	○							○	44	0	
45			○	○	○							○	45	0	
46	○		○	○	○							○	46	0	
47		○	○	○	○							○	47	0	
48	○	○	○	○	○							○	48	0	
49					○	○						○	49	0	
50	○				○	○						○	50	0	

FIG. 23

重み 量 階調	サブフィールド											表示 可/否	変換値	誤差	デ'イザ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11				
	1	2	4	8	16	33	35	36	38	40	42				
51		○			○	○						○	51	0	
52	○	○			○	○						○	52	0	
53			○		○	○						○	53	0	
54	○		○		○	○						○	54	0	
55		○	○		○	○						○	55	0	
56	○	○	○		○	○						○	56	0	
57				○	○	○						○	57	0	
58	○			○	○	○						○	58	0	
59		○		○	○	○						○	59	0	
60	○	○		○	○	○						○	60	0	
61			○	○	○	○						○	61	0	
62	○		○	○	○	○						○	62	0	
63		○	○	○	○	○						○	63	0	
64	○	○	○	○	○	○						○	64	0	
65		○	○	○	○	○	○					○	65	0	
66	○	○	○	○	○		○					○	66	0	
67	○	○	○	○	○			○				○	67	0	
68						○	○					○	68	0	
69	○					○	○					○	69	0	
70		○				○	○					○	70	0	
71	○					○	○					○	71	0	
72			○			○	○					○	72	0	
73	○		○			○	○					○	73	0	
74		○	○			○	○					○	74	0	
75	○	○	○			○	○					○	75	0	
76				○		○	○					○	76	0	
77	○			○		○	○					○	77	0	
78		○		○		○	○					○	78	0	
79	○	○		○		○	○					○	79	0	
80			○	○		○	○					○	80	0	
81	○		○	○		○	○					○	81	0	
82		○	○	○		○	○					○	82	0	
83	○	○	○	○		○	○					○	83	0	
84					○	○	○					○	84	0	
85	○				○	○	○					○	85	0	
86		○			○	○	○					○	86	0	
87	○	○			○	○	○					○	87	0	
88			○		○	○	○					○	88	0	
89	○		○		○	○	○					○	89	0	
90		○	○		○	○	○					○	90	0	
91	○	○	○		○	○	○					○	91	0	
92				○	○	○	○					○	92	0	
93	○			○	○	○	○					○	93	0	
94		○		○	○	○	○					○	94	0	
95	○	○		○	○	○	○					○	95	0	
96			○	○	○	○	○					○	96	0	
97	○		○	○	○	○	○					○	97	0	
98		○	○	○	○	○	○					○	98	0	
99	○	○	○	○	○	○	○					○	99	0	
100	○	○	○	○	○	○		○				○	100	0	
101		○	○	○	○		○	○				○	101	0	

FIG. 24

重み 量 階調	サブフィールド											表示 可／否	変換値	誤差	デザ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11				
102	○	○	○	○	○		○	○				○	102	0	
103		○	○	○	○		○		○			○	103	0	
104						○	○	○				○	104	0	
105	○					○	○	○				○	105	0	
106		○				○	○	○				○	106	0	
107	○	○				○	○	○				○	107	0	
108			○			○	○	○				○	108	0	
109	○		○			○	○	○				○	109	0	
110		○	○			○	○	○				○	110	0	
111	○	○	○			○	○	○				○	111	0	
112				○		○	○	○				○	112	0	
113	○			○		○	○	○				○	113	0	
114		○		○		○	○	○				○	114	0	
115	○	○		○		○	○	○				○	115	0	
116			○	○		○	○	○				○	116	0	
117	○		○	○		○	○	○				○	117	0	
118		○	○	○		○	○	○				○	118	0	
119	○	○	○	○		○	○	○				○	119	0	
120					○	○	○	○				○	120	0	
121	○				○	○	○	○				○	121	0	
122		○			○	○	○	○				○	122	0	
123	○	○			○	○	○	○				○	123	0	
124			○		○	○	○	○				○	124	0	
125	○		○		○	○	○	○				○	125	0	
126		○	○		○	○	○	○				○	126	0	
127	○	○	○		○	○	○	○				○	127	0	
128				○	○	○	○	○				○	128	0	
129	○			○	○	○	○	○				○	129	0	
130		○		○	○	○	○	○				○	130	0	
131	○	○		○	○	○	○	○				○	131	0	
132			○	○	○	○	○	○				○	132	0	
133	○		○	○	○	○	○	○				○	133	0	
134		○	○	○	○	○	○	○				○	134	0	
135	○	○	○	○	○	○	○	○				○	135	0	
136		○	○	○	○	○	○		○			○	136	0	
137	○	○	○	○	○	○	○		○			○	137	0	
138	○	○	○	○	○	○		○	○			○	138	0	
139		○	○	○	○	○		○	○			○	139	0	
140	○	○	○	○	○		○	○	○			○	140	0	
141	○	○		○	○			○	○	○		○	141	0	
142						○	○	○	○			○	142	0	
143	○					○	○	○	○			○	143	0	
144		○				○	○	○	○			○	144	0	
145	○	○				○	○	○	○			○	145	0	
146			○			○	○	○	○			○	146	0	
147	○		○			○	○	○	○			○	147	0	
148		○	○			○	○	○	○			○	148	0	
149	○	○	○			○	○	○	○			○	149	0	
150				○		○	○	○	○			○	150	0	
151	○			○		○	○	○	○			○	151	0	
152		○		○		○	○	○	○			○	152	0	

FIG. 25

重み 量 階調	サブフィールド											表示 可／否	変換値	誤差	ディ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11				
	1	2	4	8	16	33	35	36	38	40	42				
153	○	○		○		○	○	○	○			○	153	0	
154			○	○		○	○	○	○			○	154	0	
155	○		○	○		○	○	○	○			○	155	0	
156		○	○	○		○	○	○	○			○	156	0	
157	○	○	○	○		○	○	○	○			○	157	0	
158					○	○	○	○	○			○	158	0	
159	○				○	○	○	○	○			○	159	0	
160		○			○	○	○	○	○			○	160	0	
161	○	○			○	○	○	○	○			○	161	0	
162			○		○	○	○	○	○			○	162	0	
163	○		○		○	○	○	○	○			○	163	0	
164		○	○		○	○	○	○	○			○	164	0	
165	○	○	○		○	○	○	○	○			○	165	0	
166				○	○	○	○	○	○			○	166	0	
167	○			○	○	○	○	○	○			○	167	0	
168		○		○	○	○	○	○	○			○	168	0	
169	○	○		○	○	○	○	○	○			○	169	0	
170			○	○	○	○	○	○	○			○	170	0	
171	○		○	○	○	○	○	○	○			○	171	0	
172		○	○	○	○	○	○	○	○			○	172	0	
173	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	173	0	
174		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	174	0	
175	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	175	0	
176		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	176	0	
177	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	177	0	
178	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	178	0	
179		○	○	○	○		○	○	○	○		○	179	0	
180	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	180	0	
181		○	○	○	○	○		○		○	○	○	181	0	
182						○	○	○	○	○		○	182	0	
183	○					○	○	○	○	○		○	183	0	
184		○				○	○	○	○	○		○	184	0	
185	○	○				○	○	○	○	○		○	185	0	
186			○			○	○	○	○	○		○	186	0	
187	○		○			○	○	○	○	○		○	187	0	
188		○	○			○	○	○	○	○		○	188	0	
189	○	○	○			○	○	○	○	○		○	189	0	
190				○		○	○	○	○	○		○	190	0	
191	○			○		○	○	○	○	○		○	191	0	
192		○		○		○	○	○	○	○		○	192	0	
193	○	○		○		○	○	○	○	○		○	193	0	
194			○	○		○	○	○	○	○		○	194	0	
195	○		○	○		○	○	○	○	○		○	195	0	
196		○	○	○		○	○	○	○	○		○	196	0	
197	○	○	○	○		○	○	○	○	○		○	197	0	
198					○	○	○	○	○	○		○	198	0	
199	○				○	○	○	○	○	○		○	199	0	
200		○			○	○	○	○	○	○		○	200	0	
201	○	○			○	○	○	○	○	○		○	201	0	
202			○		○	○	○	○	○	○		○	202	0	
203	○		○		○	○	○	○	○	○		○	203	0	

FIG. 26

重み 量 階調	サブフィールド											表示 可/否	変換値	誤差	データ量
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11				
204		○	○		○	○	○	○	○	○		○	204	0	
205	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○	205	0	
206				○	○	○	○	○	○	○		○	206	0	
207	○			○	○	○	○	○	○	○		○	207	0	
208		○		○	○	○	○	○	○	○		○	208	0	
209	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	209	0	
210			○	○	○	○	○	○	○	○		○	210	0	
211	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	211	0	
212		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	212	0	
213	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	213	0	
214		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	214	0	
215	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	215	0	
216		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	216	0	
217	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	217	0	
218		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	218	0	
219	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	219	0	
220	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	220	0	
221		○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	221	0	
222	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	222	0	
223	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	222	1	±1
224					○	○	○	○	○	○	○	○	224	0	
225	○				○	○	○	○	○	○	○	○	225	0	
226		○			○	○	○	○	○	○	○	○	226	0	
227	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	227	0	
228			○		○	○	○	○	○	○	○	○	228	0	
229	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	229	0	
230		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	230	0	
231	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	231	0	
232				○	○	○	○	○	○	○	○	○	232	0	
233	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	233	0	
234		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	234	0	
235	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	235	0	
236			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	236	0	
237	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	237	0	
238		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	238	0	
239	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	239	0	
240					○	○	○	○	○	○	○	○	240	0	
241	○				○	○	○	○	○	○	○	○	241	0	
242		○			○	○	○	○	○	○	○	○	242	0	
243	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	243	0	
244			○		○	○	○	○	○	○	○	○	244	0	
245	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	245	0	
246		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	246	0	
247	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	247	0	
248				○	○	○	○	○	○	○	○	○	248	0	
249	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	249	0	
250		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	250	0	
251	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	251	0	
252			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	252	0	
253	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	253	0	
254		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	254	0	
255	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	255	0	

FIG. 27

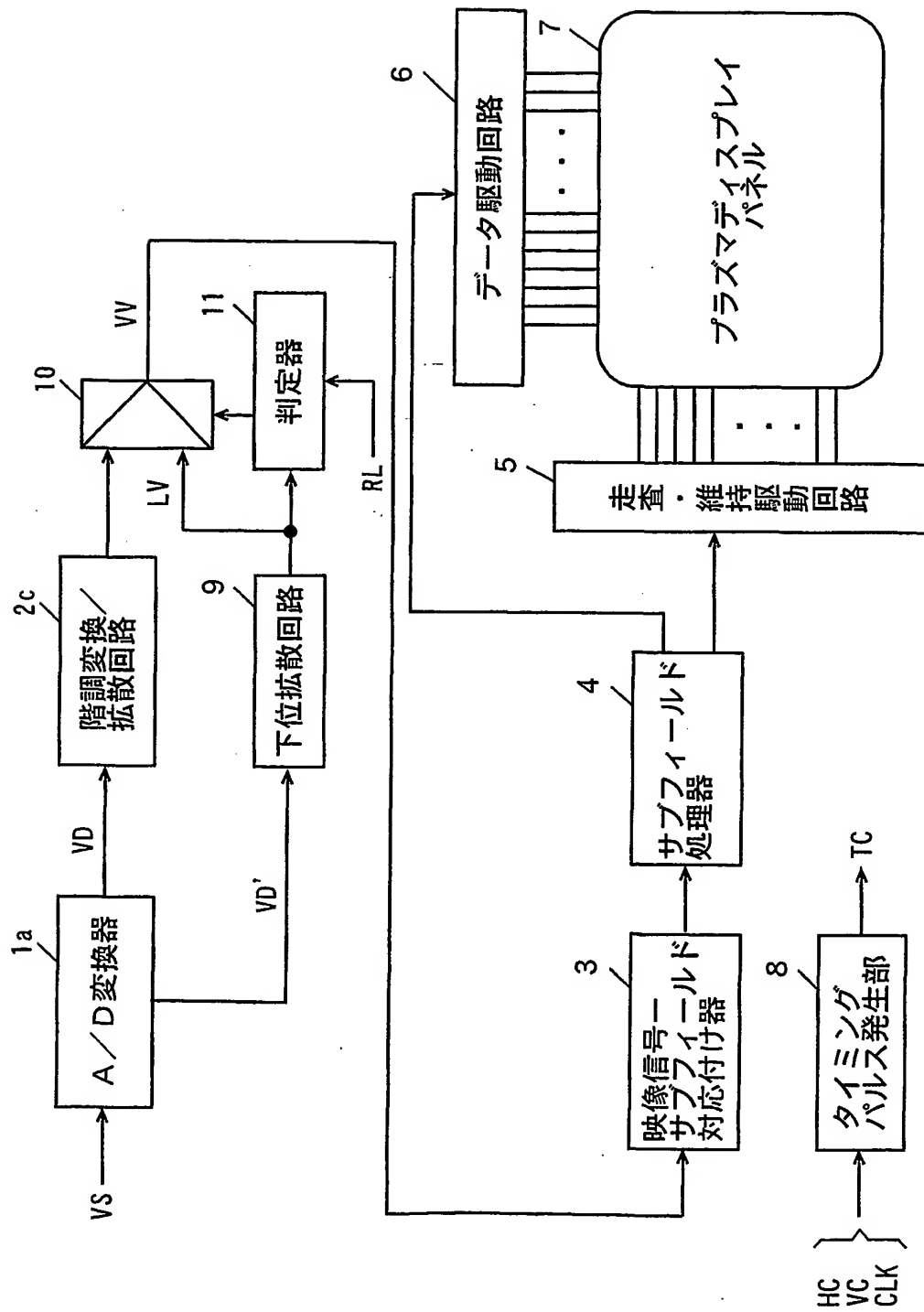


FIG. 28

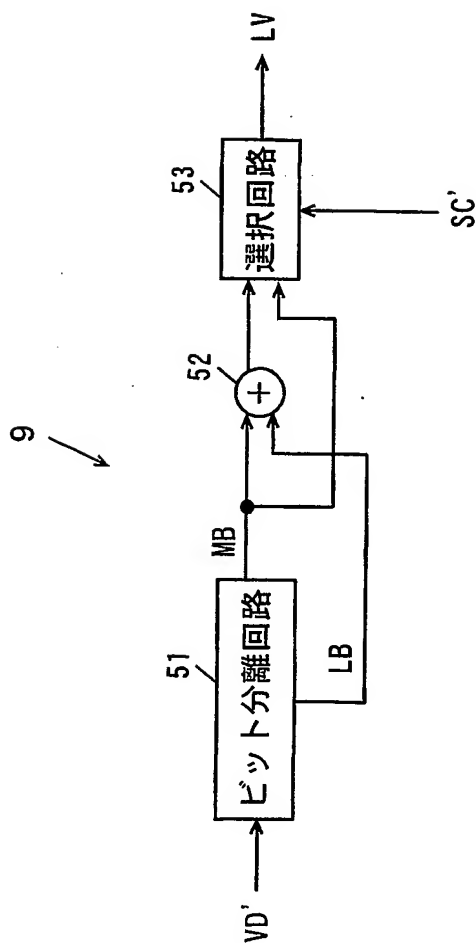


FIG. 29

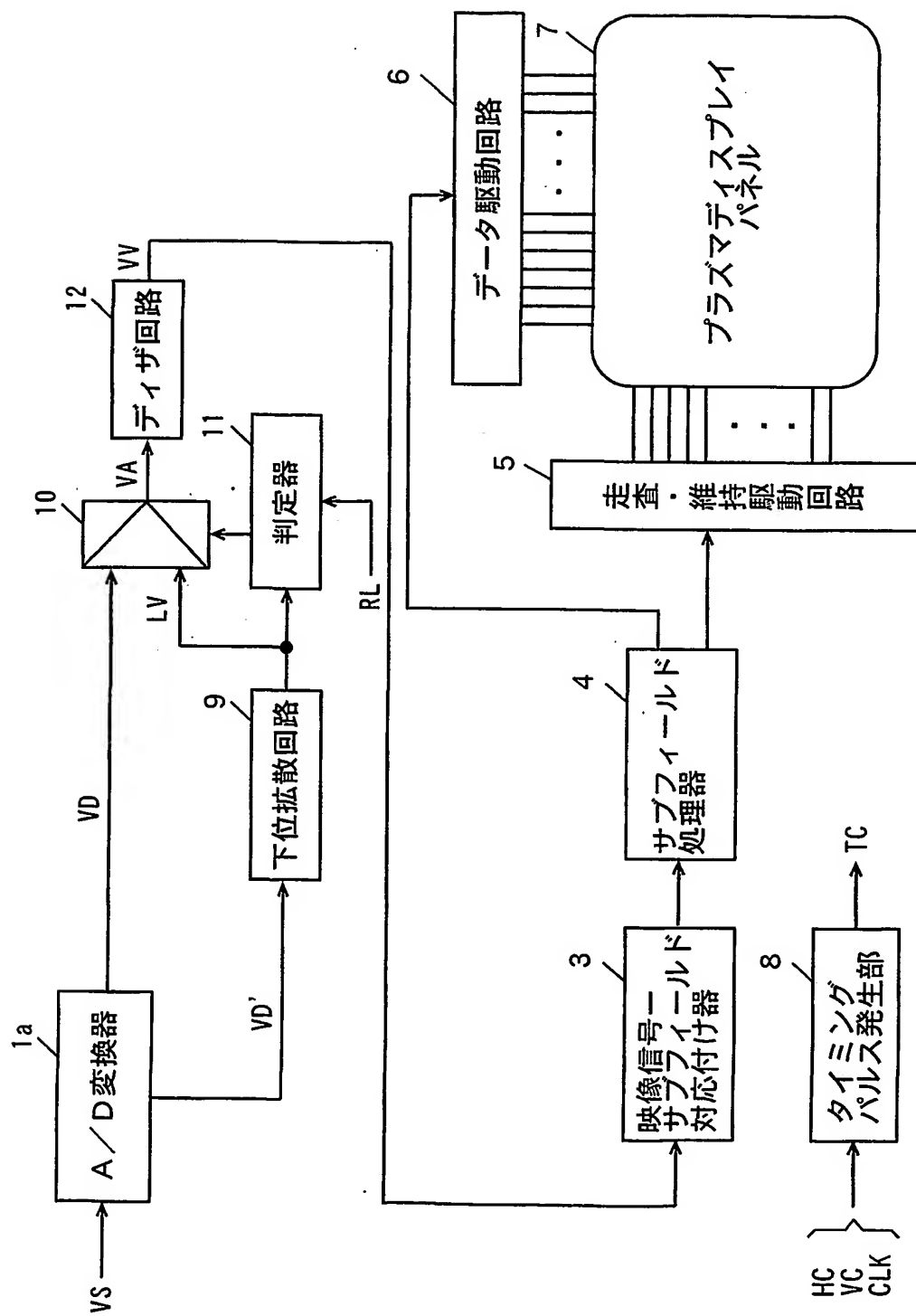
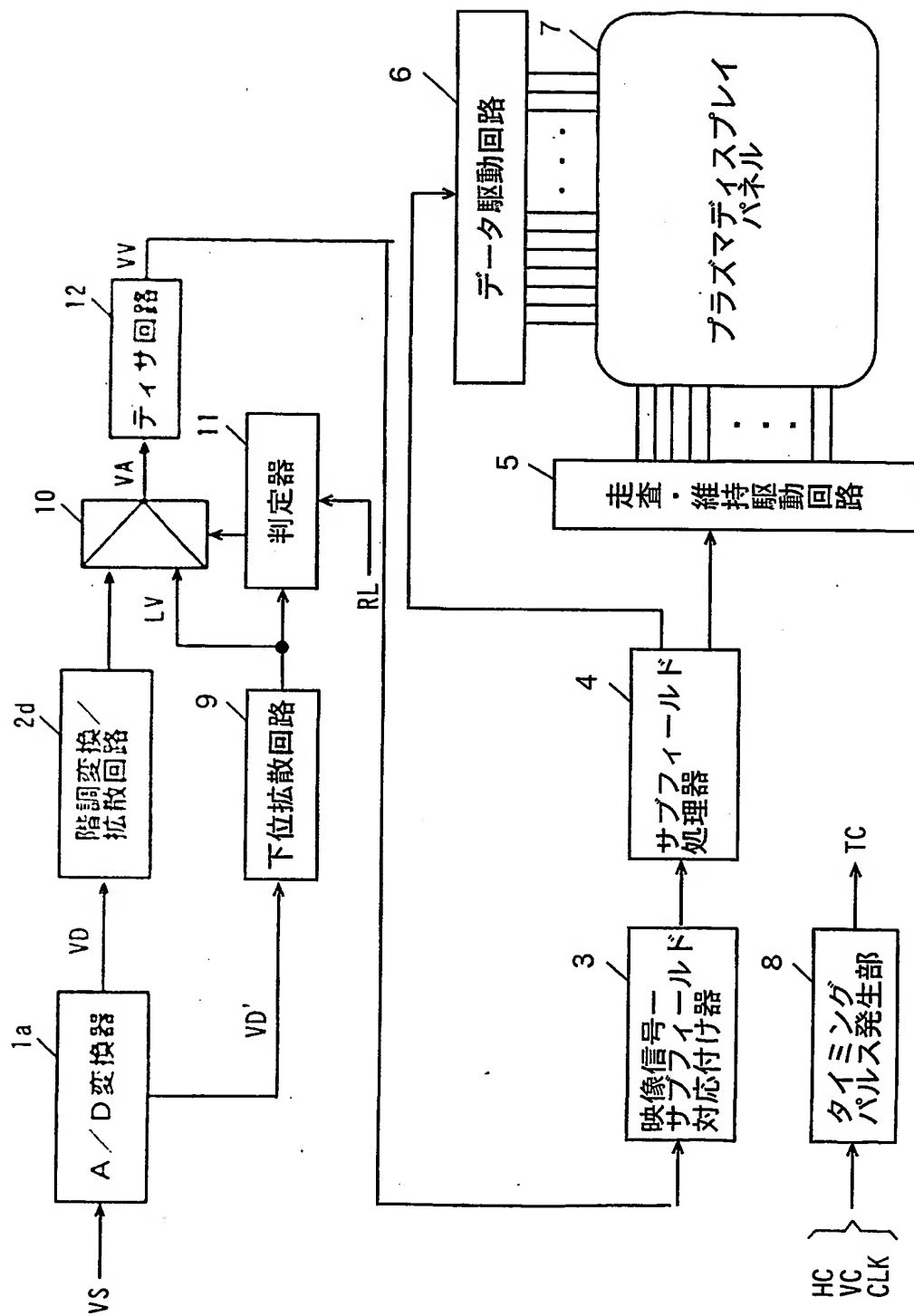


FIG. 30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G09G3/28, 3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ G09G3/28, 3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-146908 A (Fujitsu General Limited), 07 June, 1996 (07.06.96), Par. Nos. [0006] to [0009] (Family: none)	1, 2, 8, 9, 15, 16, 22, 23
A		3-7, 10-14, 17-21, 24-39
A	EP 1022714 A2 (Pioneer Corporation), 26 July, 2000 (26.07.00), Full text; Figs. 1 to 57 & JP 2000-276102 A Full text; Figs. 1 to 31	1-39

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 September, 2001 (27.09.01)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2001 (09.10.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO1/05859

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) IntCl ⁷ G09G3/28, 3/20		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) IntCl ⁷ G09G3/28, 3/20		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2001 日本国登録実用新案公報 1994-2001 日本国実用新案登録公報 1996-2001		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-146908 A (株式会社富士通ゼネラル) 7. 6 月. 1996 (07. 06. 96), 【0006】 - 【0009】 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9, 15, 16, 22, 23
A		3-7, 10-14, 17 -21, 24-39
A	EP 1022714 A2 (Pioneer Corporation) 26. 7 月. 2000 (26. 07. 00), 全文, 第1-57図 & J P 2000-276102 A, 全文, 第1-31図	1-39
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 27. 09. 01	国際調査報告の発送日 09.10.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小松 徹三 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2G 8326

特許協力条約に基づく国際出願願書

P25402-P0

原本（出願用） - 印刷日時 2001年07月03日（03. 07. 2001）火曜日 17時19分12秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01. 01. 2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P25402-P0
1	発明の名称	表示装置および表示方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	81-6-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	81-6-6909-0053
III-I	その他の出願人又は発明者	
III-I-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-I-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-I-4ja	氏名 (姓名)	森田 友子
III-I-4en	Name (LAST, First)	MORITA, Tomoko
III-I-5ja	あて名:	573-0065 日本国 大阪府 枚方市 出口1-8-10-603
III-I-5en	Address:	1-8-10-603, Deguchi, Hirakata-shi, Osaka 573-0065 Japan
III-I-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-I-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年07月03日（03.07.2001）火曜日 17時19分12秒

P25402-PO


III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja	氏名 (姓名)	笠原 光弘
III-2-4en	Name (LAST, First)	KASAHARA, Mitsuhiro
III-2-5ja	あて名:	573-0162 日本国 大阪府 枚方市 長尾西町 3 - 1 7 - 3
III-2-5en	Address:	3-17-3, Nagaonishi-machi, Hirakata-shi, Osaka 573-0162 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	福島 祥人
IV-1-1en	Name (LAST, First)	FUKUSHIMA, Yoshito
IV-1-2ja	あて名:	564-0052 日本国 大阪府 吹田市 広芝町 4 番 1 号江坂・ミタカビル 6 階
IV-1-2en	Address:	Esaka Mitaka Bldg. 6F, 4-1, Hiroshiba-cho, Suita-shi, Osaka 564-0052 Japan
IV-1-3	電話番号	81-6-6330-5625
IV-1-4	ファクシミリ番号	81-6-6387-1207
IV-1-5	電子メール	fukupat@gold.ocn.ne.jp
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: DE FR GB 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 (ただし、以下の国を除く: AT BE CH&LI CY DK ES FI GR IE IT LU MC NL PT SE TR)
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN KR US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	

特許協力条約に基づく国際出願願書

3/4

P25402-P0

原本（出願用） - 印刷日時 2001年07月03日（03. 07. 2001） 火曜日 17時19分12秒

V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年07月07日 (07. 07. 2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-206422	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-2-1	先の出願日	2001年06月29日 (29. 06. 2001)	
VI-2-2	先の出願番号	特願2001-200114	
VI-2-3	国名	日本国 JP	
VI-3	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	56	-
VIII-3	請求の範囲	17	-
VIII-4	要約	1	p25402-p0. txt
VIII-5	図面	30	-
VIII-7	合計	108	
VIII-8	添付書類 手数料計算用紙	添付 ✓	添付された電子データ -
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	-
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名 (姓名)	福島 祥人	

受理官庁記入欄

T0-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
T0-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	

特許協力条約に基づく国際出願願書

P25402-P0

原本（出願用） - 印刷日時 2001年07月03日（03. 07. 2001） 火曜日 17時19分12秒

T0-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
T0-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
T0-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP.
T0-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

TI-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09G3/28, 3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09G3/28, 3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-146908 A (Fujitsu General Limited), 07 June, 1996 (07.06.96), Par. Nos. [0006] to [0009] (Family: none)	1, 2, 8, 9, 15, 16, 22, 23
A		3-7, 10-14, 17-21, 24-39
A	EP 1022714 A2 (Pioneer Corporation), 26 July, 2000 (26.07.00), Full text; Figs. 1 to 57 & JP 2000-276102 A Full text; Figs. 1 to 31	1-39

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 September, 2001 (27.09.01)Date of mailing of the international search report
09 October, 2001 (09.10.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/05859

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
IntCl' G09G3/28, 3/20

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
IntCl' G09G3/28, 3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2001
日本国登録実用新案公報 1994-2001
日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-146908 A (株式会社富士通ゼネラル) 7. 6 月. 1996 (07. 06. 96), 【0006】 - 【0009】 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9, 15, 16, 22, 23
A		3-7, 10-14, 17 -21, 24-39
A	EP 1022714 A2 (Pioneer Corporation) 26. 7 月. 2000 (26. 07. 00), 全文, 第1-57図 & J P 2000-276102 A, 全文, 第1-31図	1-39

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 27. 09. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小松 徹三



2G

8326

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 5 4 0 2 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/05859	国際出願日 (日.月.年) 05.07.01	優先日 (日.月.年) 07.07.00
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

第Ⅲ欄 要約 (第1ページの5の続き)

階調変換／拡散回路 (2) は、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を誤差拡散処理により拡散し、映像信号－サブフィールド対応付け器 (3) は、拡散後の1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、サブフィールド処理器 (4)、走査・維持駆動回路 (5) およびデータ駆動回路 (6) は、サブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとにプラズマディスプレイパネル (7) の放電セルを発光または非発光させる。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
IntCl¹ G09G3/28, 3/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
IntCl¹ G09G3/28, 3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2001
日本国登録実用新案公報 1994-2001
日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-146908 A (株式会社富士通ゼネラル) 7. 6 月. 1996 (07. 06. 96), 【0006】-【0009】 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9, 15, 16, 22, 23
A		3-7, 10-14, 17 -21, 24-39
A	EP 1022714 A2 (Pioneer Corporation) 26. 7 月. 2000 (26. 07. 00), 全文, 第1-57図 & JP P 2000-276102 A, 全文, 第1-31図.	1-39

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 27. 09. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
小松 徹三



2G 8326

電話番号 03-3581-1101 内線 3226